

Floor laying system comprises alignment elements and plate elements with cutouts which are dimensioned so that the alignment elements are easily slidable into their respective cutouts

Publication number: DE19940837 (A1)

Publication date: 2000-11-23

Inventor(s): BOECKL KARL [DE] +

Applicant(s): BOECKL KARL [DE] +

Classification:

- **international:** E04F15/04; E04F15/16; E04F15/22; E04F21/22; E04F19/04; E04F15/04; E04F15/16; E04F15/22; E04F21/00; E04F19/04; (IPC1-7): E04G1/24

- **European:** E04F15/04; E04F15/16; E04F15/22; E04F21/22

Application number: DE19991040837 19990827

Priority number(s): DE19991040837 19990827; DE19982019036U 19981026

Abstract of DE 19940837 (A1)

The floor laying system comprising plate elements (1) with top, bottom and peripheral sides (2, 3, 4a, 4b, 4c, 4d), and with cutouts for accommodation of alignment elements serving for interlocking of at least two adjacent plate elements, is characterized by the fact that the cutouts (6) and the alignment elements (7) are dimensioned so that the alignment elements are easily slidable into the cutouts. Also claimed is a method for using such a floor laying system. It involves sliding of alignment elements into their respective cutouts.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 40 837 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
E 04 G 1/24

⑳ Aktenzeichen: 199 40 837.8
㉔ Anmeldetag: 27. 8. 1999
㉕ Offenlegungstag: 23. 11. 2000

DE 199 40 837 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
298 19 036. 2 26. 10. 1998

⑦① Anmelder:
Böckl, Karl, 93049 Regensburg, DE

⑦④ Vertreter:
Lindner, M., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81369
München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Verlegesystem und Verlegeverfahren
- ⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verlegesystem mit insbesondere:
- einer Magnetverbindung der Plattenelemente, einschließlich Rundmagnete evtl. mit Feder, unterseitig,
 - einem Spannband mit Krallen-, Winkel- oder Doppelwinkelanbindung an die Plattenelemente,
 - einem Spannband mit Klettanbindung an die Unterseite der Plattenelemente,
 - einer Haftverbindung zwischen den Plattenelementen durch Klettverbindung,
 - einer Profilierung der Umfangsseiten der Plattenelemente,
 - einer Stirnseitenverbindung der Plattenelemente,
 - einer Kurzklammerverbindung der Plattenelemente,
 - einem Spannband als Loch- oder Aufnahmeband, und/oder
 - einer druckknopfartigen Verbindung der Plattenelemente,
 - Warneinrichtungen,
 - einer Aufrollmöglichkeit,
 - Randfedern und/oder
 - einer Fußbodenheizungskombinationsmöglichkeit.

DE 199 40 837 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verlegesystem und ein Verlegeverfahren mit Plattenelementen nach den Oberbegriffen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 10. Ferner befaßt sich die Erfindung mit Spanneinrichtungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verlegesystem nach dem Anspruch 13 sowie Verlegeverfahren nach den Ansprüchen 14 bis 19. Insbesondere betrifft die Erfindung gemäß den entsprechenden Aspekten ein Verlegesystem für Bodenbeläge aus einzelnen plattenartigen Elementen, die so koppelbar oder gekoppelt sind, daß einzelne Elemente formschlüssig verbunden sind und vorzugsweise durch die Kopplung aufeinander gezogen werden, und/oder daß der Bodenbelag insbesondere aufrollbar und abrollbar ist. Weiterhin betrifft die Erfindung nach einem anderen Aspekt ein Verlegesystem mit Warneinrichtungen sowie solche Warneinrichtungen für ein Verlegesystem, womit auf eine übermäßige Ausdehnung eines Bodenbelages auf Grund von Temperatur und/oder Feuchtigkeitsänderungen aufmerksam gemacht werden kann, bevor ein Schaden an einer den Bodenbelag umgebenden Umgebung, wie z. B. an Wänden, auftreten kann. Ferner befaßt sich ein anderer Aspekt der Erfindung mit Verlegeverfahren.

Derartige Verlegesysteme und Verlegeverfahren werden zum Herstellen von Bodenbelägen, wie insbesondere Parkettböden, verwendet. Letzterer besteht aus einzelnen Plattenelementen in Form von Parkettdielen, -brettern oder -stäben, die auf einen Untergrund gelegt und miteinander verbunden werden. Neben den althergebrachten Systemen, bei denen die Plattenelemente auf den Untergrund geklebt oder genagelt werden, sind zwischenzeitlich in der Praxis lose oder sogenannte schwimmend verlegte Parkettböden bekannt geworden.

Eine schwimmende Verlegung eines Parkettbodens hat gegenüber einer festen Befestigung der Plattenelemente auf dem Untergrund mehrere Vorteile. Am bedeutendsten ist es, daß ein schwimmend verlegter Parkettboden ohne weiteres wieder abgebaut und an anderer Stelle wieder verlegt werden kann, ohne daß dabei einzelne Plattenelemente beschädigt oder zerstört werden. Vorteilhaft ist bei einer schwimmenden Verlegung weiterhin, daß Reparaturen am Parkettboden durch Austausch einzelner Plattenelemente besonders einfach und unaufwendig ausgeführt werden können. Gegenüber der Verklebung hat die schwimmende Verlegung eines Parkettbodens ferner den Vorteil, daß keine gesundheitsschädlichen Lösungsmitteldämpfe und unangenehme Gerüche entstehen, die oft über sehr lange Zeit nicht vollständig verschwinden. Auf den Untergrund genagelte Parkettböden haben gegenüber einer schwimmenden Verlegung die Nachteile, daß diese Befestigungsart sehr material- und zeitintensiv ist und sich negativ beim Abschleifen des Parkettbodens auswirkt.

Das Verlegen der bisher in der Praxis bekannten losen oder schwimmenden Parkettböden ist deshalb sehr aufwendig, da feste Verbindungen der Platten erforderlich sind, die durch geeignete passende Profile hergestellt werden, wozu ein großer Kraftaufwand und Geschick erforderlich sind. In der Querrichtung der üblicherweise länglichen Plattenelemente werden benachbarte Plattenelemente beispielsweise durch federnde Klammern zusammengezogen, wie aus der Praxis bekannt wurde. In ihrer Längsrichtung müssen solche Plattenelemente aber ausschließlich von Hand sehr dicht aneinander gesetzt werden. Dadurch erfordert es nicht nur viel Kraft und verursacht entsprechenden Lärm durch Hämmern, sondern verlangt es auch sehr viel Geschick, Plattenelemente dieses Verlegesystems zu verlegen.

Aus der DE-PS 8 00 915 sind Parkettplatten bekannt, deren Verbindung untereinander durch Nut und Feder, durch Dübel, durch U-förmige Verbindungsstege, die von unten in die Platten eingreifen, o. dgl. erzielt wird. Die Verbindung durch Dübel schafft zwar eine formschlüssige Verbindung von zwei benachbart liegenden Plattenelementen zum einen in Richtung senkrecht und zum anderen in einer Richtung parallel zu ihrer Oberseite, jedoch ist es schwer, die Verbindung über die Dübel herzustellen, die neben der Verbindungswirkung auch eine Ausrichtwirkung haben. Wie oben bereits beschrieben wurde, gehört neben dem Kraftaufwand für diese Arbeit auch Geschick dazu, um die Dübel richtig und sicher in entsprechende Ausnehmungen einzustecken und beim Zusammenklopfen der Platten letztere nicht zu beschädigen. Außerdem lassen sich über Dübel fest verbundene Plattenelemente nicht leicht wieder voneinander trennen, so daß ein solcher Parkettboden nicht ohne weiteres und ohne Verluste an Plattenelementen wieder abgebaut werden kann.

Der DE-PS 8 00 915 ist ferner eine Parkettplatte zu entnehmen, die aus einzelnen Parkettstäben besteht, die miteinander ausgerichtete Nute enthalten, in denen Gratleisten eingesetzt und befestigt sind. Diese Parkettplatte kann nicht wieder zerlegt werden. Außerdem kann sie nicht an beliebige Raumgrößen angepaßt werden.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, ein verbessertes Verlegesystem und Verlegeverfahren zu schaffen.

Dieses Ziel wird durch die Erfindung vorrichtungsmäßig mit einem Verlegesystem nach dem Anspruch 1 erreicht.

Erfindungsgemäß ist zur Erreichung des genannten Ziels bei einem bevorzugten Verlegesystem mit Plattenelementen, die eine Ober- und eine Unterseite und dazwischenliegende Umfangsseiten aufweisen, in denen Ausnehmungen zur Aufnahme von Ausrichteinrichtungen zum formschlüssigen Verbinden von wenigstens zwei benachbart zu verlegenden Plattenelementen in Richtung senkrecht und in einer Richtung parallel zur Oberseite enthalten sind, vorgesehen, daß die Ausnehmungen und die Ausrichteinrichtungen so dimensioniert sind, daß letztere locker verschiebbar in die Ausnehmungen passen, und daß Spanneinrichtungen vorgesehen sind, mittels denen über die Ausrichteinrichtungen miteinander verbundene Plattenelemente aufeinander zu beaufschlagbar sind.

Dadurch wird erreicht, daß die einzelnen Plattenelemente nicht nur leichtgängig und miteinander ausgerichtet verlegt werden können, sondern auch, daß die einzelnen Plattenelemente ohne große Mühen und die Gefahr von Beschädigungen wieder abgebaut werden können. Für den notwendigen Zusammenhalt der Plattenelemente sind die Spanneinrichtungen ausreichend.

Die Ausrichteinrichtungen bilden lediglich eine Justier- und Ansetzhilfe beim Verlegen der Plattenelemente und müssen jedenfalls während des Verlegens keine feste Fixierung der Plattenelemente aneinander bewerkstelligen. Dafür sorgen spätestens nach Fertigstellung eines entsprechenden Bodenbelages die Spanneinrichtungen. Es muß jedenfalls keine Kraft aufgebracht werden, um die Ausrichteinrichtungen in die Ausnehmungen einzuführen. Ferner ist auch kein sonderliches Geschick erforderlich, um das leichtgängige Einschieben der Ausrichteinrichtungen in die Ausnehmungen vorzunehmen. Somit sind in einfacher Weise Fehlausrichtungen der Plattenelemente zueinander ausgeschlossen und der Verlegeaufwand wesentlich reduziert.

Die Spanneinrichtungen sorgen zuverlässig für einen ausreichenden Zusammenhalt der verlegten Plattenelemente. Weder das Schwund-/Ausdehnungsverhalten einiger Materialien, noch Schiebelastungen bei der Benutzung können dadurch die Verbindungen der Plattenelemente trennen. Die

Spanneinrichtungen können entweder von Plattenelement zu Plattenelement, die nicht unmittelbar benachbart sein müssen, direkt beim Verlegen oder vorzugsweise nach dem Verlegen von Teilflächen oder besonders bevorzugt nach dem Verlegen der Gesamtfläche eingesetzt werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist bei dem Verlegesystem vorgesehen, daß die Ausrichteinrichtungen Dübel und/oder Leisten enthalten, die zwischen zwei oder durchgehend über wenigstens zwei benachbart zu verlegenden Plattenelementen in deren Ausnehmungen einsetzbar sind.

Besonders bevorzugt sind Leisten, deren Länge über mehr als zwei, beispielsweise fünf bis sieben, Plattenelemente hinweg reicht. Bei derzeit in der Praxis bekannten schwimmend zu verlegenden Parkettböden besteht z. B. das Problem, daß Schwankungen der Umgebungstemperatur und -feuchtigkeit zu einem Ausdehnen und Zusammenziehen der Plattenelemente führen. Beim Ausdehnen des Materials können sich allgemein zwei Plattenelemente aus der Verlegefläche heraus aufstellen, um Platz für die Ausdehnung des gesamten Parkettbodens zu schaffen. Dadurch würden aber die sich aufstellenden Plattenelemente beschädigt, insbesondere dann, wenn die einzelnen Plattenelemente durch Nut/Feder-Verbindungen verbunden sind, da dann die Federleisten abbrechen. Dieses Problem besteht nicht nur bei Plattenelementen aus Holz, sondern auch bei arideren Materialien, teilweise in mehr oder weniger drastischen Auswirkungen und auf Grund evtl. anderer Effekte, wie z. B. Schiebelbelastungen auf die verlegten Plattenelementen. Gerade die Version mit Ausrichteinrichtungen in Form von Leisten mit einer Länge über mehr als zwei Plattenelemente schafft hier sicher Abhilfe. Das Aufstellen einzelner Plattenelemente wird wirksam verhindert und es kann höchstens zu einer geringfügigen Wölbung der gesamten Bodenfläche kommen.

Vorzugsweise Weiterbildungen der vorstehenden Ausgestaltungen der Erfindung enthalten Dübel und/oder Leisten mit einem Profil, wie z. B. einem Rundprofil, einem Dreiecksprofil oder einem Schwalbenschwanzprofil. Im Zusammenhang mit dieser Variante der Erfindung ist es ferner bevorzugt, wenn die Ausnehmungen in den Plattenelementen ein zum Profil der Dübel und/oder Leisten passendes Profil aufweisen.

Gerade bei Plattenelementen aus Holz beispielsweise für einen Parkettboden, der nach einiger Zeit abgeschliffen werden soll, ist es vorteilhaft, wenn die Dübel und/oder Leisten maximal die halbe Dicke der Plattenelemente aufweisen.

Werden als Ausrichteinrichtungen Leisten verwendet, so ist es bevorzugt, wenn diese Längen haben, die größer als die Abmessungen von zwei Plattenelementen sind, durch die sie hindurch verlaufen, wie oben bereits erläutert wurde. Insbesondere kann dabei weiter vorgesehen werden, daß die Leisten unterschiedliche Längen haben. Dadurch enden nicht alle Leisten, wie z. B. Gratleisten, auf einer Linie, auf der es in Abhängigkeit vom Material der Plattenelemente zu einer Schwachstelle kommen könnte, sondern die Enden der Leisten und damit die Stoßstellen zu nachfolgenden Leisten verteilen sich auf eine Fläche.

Weiterhin ist es von Vorteil und daher ein bevorzugtes Merkmal, wenn die Dübel und/oder Leisten verjüngte Enden zur Einführung in die Ausnehmungen haben. Dadurch wird das Einfädeln der Dübel und/oder Leisten in die Ausnehmungen oder das Aufstecken der Ausnehmungen auf die Dübel und/oder Leisten erleichtert.

Eine andere bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verlegesystems enthält Plattenelemente, die an ihren zu den in den Ausnehmungen eingesetzten Ausrichteinrichtungen parallelen Umfangsseiten Formschlußeinrichtungen

aufweisen, die einen Formschluß in Richtung senkrecht zu den in den Ausnehmungen eingesetzten Ausrichteinrichtungen mit einem benachbarten Plattenelement ergeben, wie z. B. Schwalbenschwanz- oder Hakenausbildungen an einem Plattenelement und entsprechende Nute am benachbarten Plattenelement. Dadurch kann ein weiterer Zusammenhalt der Plattenelemente auch in Richtung senkrecht zu den in den Ausnehmungen eingesetzten Ausrichteinrichtungen und der Oberseite der Plattenelemente erreicht werden. Besonders vorteilhaft ist diese Verbindung zu Plattenelementen am Rand der Verlegefläche, wenn nicht mehr für ganze Plattenelemente Platz ist, so daß eventuell keine Ausrichteinrichtungen mehr angeordnet werden können. In einem solchen Fall sind die teilweisen Plattenelemente am Rand nicht vollständig lose eingelegt und müßten mit Nägeln o. ä. befestigt werden, sondern sind über die Formschlußeinrichtungen mit den jeweils senkrecht zu den in den Ausnehmungen eingesetzten Ausrichteinrichtungen benachbarten Plattenelementen verbunden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verlegesystems ist vorgesehen, daß die Ausnehmungen in den Umfangsseiten der Plattenelemente bohrlochartig mit rundem oder eckigem Profil ausgebildet und insbesondere näher bei deren Unterseiten liegen. Alternativ können die Ausnehmungen nutartig in den Unterseiten offen und so profiliert sein, daß ein Formschluß zwischen in den Ausnehmungen eingefügten Ausrichteinrichtungen und Plattenelementen in Richtung senkrecht zu deren Oberseiten gewährleistet ist, bevorzugt in Form einer Schwalbenschwanznut, und sich insbesondere von der Unterseite in Richtung zur Oberseite der Plattenelemente über nicht mehr als deren halbe Dicke erstrecken. Die in der unteren Hälfte der Dicke der Plattenelemente liegenden bohrlochartigen oder nutartigen Ausnehmungen bieten insbesondere bei später einmal abzuschleifenden Parkettböden die Möglichkeit, bis etwa die Hälfte deren Dicke abschleifen zu können, ohne daß die Verbindung der Plattenelemente durch die Ausrichteinrichtungen dadurch beeinträchtigt wird.

Im Fall von nutartigen Ausnehmungen ist es weiterhin bevorzugt, wenn die Ausrichteinrichtungen so dimensioniert sind, daß sie vollständig innerhalb der nutartigen Ausnehmungen liegen und insbesondere mit der Unterseite der Plattenelemente eine plane Fläche bilden. Dadurch ist die Auflagefläche der Plattenelemente mit Ausrichteinrichtungen auf dem Untergrund optimal. Alternativ können die Ausrichteinrichtungen so dimensioniert sein, daß sie, wenn sie mit den Ausnehmungen zusammengesteckt sind, über die Unterseite der Plattenelemente hinaus aus den nutartigen Ausnehmungen vorstehen. Die Plattenelemente liegen dann nur auf den Ausrichteinrichtungen auf und es ist ein Hohlraum zwischen der Unterlage und den Plattenelementen gebildet. Ein solcher Hohlraum kann an Decken, an Wänden oder auf Böden beispielsweise zur Führung von Verkabelungen wünschenswert sein. Weiterhin können auf diese Weise z. B. Unebenheiten der Unterlage durch entsprechendes Anpassen der Ausrichteinrichtungen ausgeglichen werden.

Bei aus nutartigen Ausnehmungen vorstehenden Ausrichteinrichtungen kann in Abhängigkeit von den Elastizitätseigenschaften der Plattenelemente auch eine Federwirkung beispielsweise des mit letzteren belegten Bodens erreicht werden, indem die Plattenelemente in ihren Flächenbereichen zwischen den Ausrichteinrichtungen bei Belastung federnd nachgeben können. Dies läßt sich z. B. dadurch verstärken oder optimieren, daß Elastikmittel vorgesehen sind, über die die Ausrichteinrichtungen auf eine Verlegefläche, wie eine Unterlage, auflegbar sind. In Verbindung mit den Elastikmitteln, wie beispielsweise elastisches Material oder einzelne Federn, ist es nicht erforderlich, daß

die Ausrichteinrichtungen aus den nutartigen Ausnehmungen vorstehen können, solange die Plattenelemente über die Elastikmittel vom Untergrund beabstandet gehalten werden, so daß ein Federweg zur Verfügung steht. Mittels dieser Ausgestaltung können z. B. Schwingböden, aber auch bei einem Aufprall gedämpfte Wandverkleidungen hergestellt werden.

Wenn die Ausrichteinrichtungen an einer Verlegefläche befestigbar sind, kann das Verlegesystem auch z. B. auf einer Balkenunterlage verwendet werden. Der Abstand der nutartigen Ausnehmungen müßte dann dem Abstand der Balken entsprechen und die Ausrichteinrichtungen könnten dann einfach auf den Balken befestigt werden.

Der Zusammenhalt und die Ausrichtung der Plattenelemente kann dadurch gefördert werden, daß die Umfangsseiten der Plattenelemente profiliert sind, und zwar so, daß die Umfangsseitenprofile benachbarter Plattenelemente zusammenpassen. Geeignete Formgebungen sind dabei Zickzack-, Wellen-, Kronenausbildungen u. ä. Vorzugsweise erstrecken sich diese Formgebungen über die gesamte Höhe der Umfangsseiten der Plattenelemente, da dann auch nach beispielsweise mehrmaligem Abschleifen von Plattenelementen aus Holz.

Eine bevorzugte Weiterbildung der vorstehend angegebenen Ausgestaltung sieht vor, daß die Profilierung der Umfangsseiten der Plattenelemente zusätzlich zu den Ausrichteinrichtungen Kopplungseinrichtungen ausbildet, wie z. B. Nut/Feder-Verbindungen, über die benachbarte Plattenelemente verbindbar sind. Grundsätzlich sind solche Kopplungseinrichtungen für den Zusammenhalt verlegter Plattenelemente nicht erforderlich, sondern tragen lediglich zur Stabilität der Verbindung bei. Die Kopplungseinrichtungen sollen auch nicht fest zusammengefügt sein, sondern leicht z. B. ineinanderschließbar sein.

Bei dem Verlegesystem nach der Erfindung kann mit Vorteil vorgesehen sein, daß eine Unterlage zum Auflegen der Plattenelemente enthalten ist. Vorzugsweise weist eine solche Unterlage eine mattenartige oder bevorzugt netzartige Schicht aus oder mit vorzugsweise Kork, Gummi, Kautschuk, Jute, Sisal, Hanf, Wollfilz, Kokosfasern, vorzugsweise einem Kokosfasergeflecht und besonders bevorzugt einem mit Kautschuk verpreßten oder silikonisierten Kokosfasergeflecht auf. Die Unterlage kann im Fall der weiter oben beschriebenen Ausführung mit an der Unterseite der Plattenelemente vorstehenden Ausrichteinrichtungen nur zwischen letzteren vorgesehen sein, also in den gebildeten Zwischenräumen zwischen Untergrund und Plattenelementen sowie benachbarten parallelen Ausrichteinrichtungen. Im letzteren Fall kann aber auch, wie in dem Fall, daß die Ausrichteinrichtungen nicht aus den Unterseiten der Plattenelemente nach unten vorstehen, die Unterlage über die gesamte Verlegefläche vorgesehen sein.

Gerade bei einem Verlegesystem als Bodenbelag ist eine solche Unterlage insbesondere als Trittschalldämmung vorteilhaft. Bei den o. g. bevorzugten Materialien handelt es sich in vorteilhafter Weise um nachwachsende Naturprodukte. Insbesondere bei einem Netz aus mit Kautschuk verpreßten Kokosfasern, wobei das Netz große oder kleine Maschen haben kann, werden eine Reihe von Vorteilen erreicht. So ist dieses Material sehr widerstandsfähig, schwer entflammbar, 100% mottensicher, fäulnissicher, nassebeständig, elektrostatisch nicht aufladbar, feuchtigkeitsregulierend, voll biologisch abbaubar, und hat hohe Isoliereigenschaften gegen Trittschallausbreitung und Wärmeverlust sowie eine Luftkammerbildung und Luftzirkulation, wodurch sich eine optimale Unterlüftung der Parkettunterseite ergibt. Die vorgenannten Vorteile lassen sich ganz oder teilweise auch bei den anderen genannten Materialien und Ausführ-

ungsformen erzielen. So können z. B. beliebige Netzformen mit Naturfasern, ein Kautschuknetz, eine Kokosrollmatte, ein Netz mit eingearbeitetem Geflecht, ein Luftkammern- oder -röhrennetz, eine vollflächige dünne Luftmatratze, die je nach gewünschtem Schwingungsverhalten des Bodens aufgepumpt werden kann, u. dgl. verwendet werden, um nur einige Möglichkeiten exemplarisch zu nennen.

Nachfolgend werden einige bevorzugte Ausgestaltungen der Spanneinrichtungen angegeben.

Bei einer anderen besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung enthalten die Spanneinrichtungen von außen auf wenigstens zwei über die Ausrichteinrichtungen miteinander verbundenen Plattenelemente auf deren Umfangsseiten wirkende Druckmittel, wie beispielsweise Holzfedern, Metallfedern, Korkteile, Moosgummitteile u. ä. Durch diese Ausgestaltung wird gleichsam eine Zentrierwirkung des verlegten Bodenbelages erreicht, so daß beispielsweise zu begrenzenden Wänden hin überall zumindest annähernd gleiche Abstände eingehalten werden.

Beispielsweise können die Spanneinrichtungen aber auch zwischen zwei über die Ausrichteinrichtungen verbundenen, benachbarten und/oder nicht unmittelbar benachbarten Plattenelementen einsetzbare Zuelemente enthalten, wie z. B. Klammern, Spannbänder u. dgl., die vorzugsweise über die und/oder an den Unterseiten der Plattenelemente geführt werden. Gerade bei größeren zu belegenden Flächen kann es vorteilhaft sein, Teilflächen zusammenzuspannen, da der Aufwand für die Gesamtfläche zu groß wäre. Beim internen Verspannen von Teilflächen kann auch eine Verspannung von mehreren Teilflächen untereinander vorgesehen werden. Besonders eignen sich für eine Teilflächenverspannung Spannbänder oder -gurte. Diese können entweder nur in Randbereichen der Teilflächen angreifen, oder aber an den Unterseiten einzelner Plattenelemente der Teilflächen beispielsweise über Krallen, Haken, Klammern usw. angreifen. Soll nur eine kleine Fläche mit Plattenelementen belegt werden, so eignen sich auch einzelne zwischen zwei benachbarten Plattenelementen eingesetzte Klammern, mittels denen die beiden dadurch verbundenen Plattenelemente aufeinander zu gezogen werden.

Mit Vorzug können ferner bei einem Verlegesystem nach der Erfindung zweiteilige Randleisten vorgesehen sein, die eine Grundleiste zum Anbringen an Plattenelementen, eine Außenleiste zum Anbringen an einem Rand der Verlegefläche und Ausgleichseinrichtungen enthalten, die zumindest an der Außenleiste oder an der Grundleiste angebracht sind und mittels denen bei einer Verschiebung der Plattenelemente mit den Grundleisten zwischen letzteren und den Außenleisten auftretende Spalte abdeckbar und/oder verschließbar sind. Dadurch lassen sich die an den Rändern der verlegten Fläche zu Begrenzungen, wie z. B. Wänden freigelassenen oder auftretenden Spalte abdecken und somit ein optimales Aussehen des gesamten Bodenbelages erreichen. Die Ausgleichseinrichtungen können einfache Bänder aus elastischem oder nichtelastischem Material sein. Elastische Bänder gleichen sich durch reversible Dehnung oder Schrumpfung entsprechend dem zu überdeckenden Spalt an. Im Fall von nichtelastischen Bändern müssen diese entsprechend dem maximal zu erwartenden Spalten bemessen sein und legen sich z. B. bei einer Verkleinerung der Spalte beispielsweise durch Ausdehnung des Holzmaterials der Plattenelemente in Falten zusammen.

Bevorzugte Materialien der Plattenelemente sind: Holz, Kork, Stein, Kunststoff, Verbundmaterial, Laminatmaterial, Kautschuk, Metall. Dieselben Materialien können für die Ausrichteinrichtungen verwendet werden.

Die Plattenelemente können vorzugsweise eine längliche Form aufweisen und insbesondere stab-, latten- oder dielen-

artig sein. Dabei verlaufen dann die Ausnehmungen insbesondere quer zur Längsausdehnung der Plattenelemente. Hinsichtlich der weiter vorne bereits angegebenen Formschlußeinrichtungen ist es dabei bevorzugt, daß an den kürzeren Umfangsstirnseiten, Formschlußeinrichtungen, wie z. B. jeweils eine Schwalbenschwanzfeder und ein Schwalbenschwanznut, vorgesehen sind, durch die zwei benachbarte Plattenelemente passend und bevorzugt fest miteinander verbindbar sind. Die damit erzielbaren Vorteile wurden bereits weiter oben erläutert.

Für eine besonders gute Stabilität bei dem erfindungsgemäßen Verlegesystem kann gemäß weiteren Ausführungsbeispielen dadurch gesorgt werden, daß, wenn die Ausnehmungen nicht über das gesamte Plattenelement hindurchgehend verlaufen, an zwei entgegengesetzten Umfangsseiten der Plattenelemente liegende Ausnehmungen vorzugsweise nicht miteinander ausgerichtet angeordnet sind. Im anderen Fall, wenn die Ausnehmungen über das gesamte Plattenelement hindurchgehend verlaufen, sind die Ausnehmungen bevorzugt bezüglich einer zu ihnen parallelen Mittellinie des Plattenelements unsymmetrisch angeordnet sind oder in benachbart zu verlegenden Plattenelementen senkrecht zu ihrer Verlaufsrichtung an unterschiedlichen Stellen liegen.

Dadurch wird erreicht, daß über größere Flächen keine durchgehenden Linien entstehen, längs die Ausrichteinrichtungen verlaufen. Der Verbund der verlegten Plattenelemente wird dadurch verbessert.

Wird vorgesehen, daß jede in einer zu ihr parallel verlaufenden Umfangsseite des Plattenelementes verlaufende Ausnehmung nur eine halbe Ausnehmung ist, so können Ausrichteinrichtungen auch gleichzeitig in zwei Plattenelementen verlaufen, die dadurch gemeinsam ausgerichtet werden. Dies ist nützlich, wenn beispielsweise Teile von Plattenelementen in Abhängigkeit von verbleibenden Abmessungen der zu belegenden Fläche zu klein sind, um komplette Ausnehmungen aufzunehmen. Solche Teile von Plattenelementen profitieren hinsichtlich ihrer Ausrichtung und eventuell auch ihrer Verbindung zu benachbarten Plattenelementen von mit letzteren gemeinsamen Ausrichteinrichtungen. In Abhängigkeit vom Material der Plattenelemente kann eine derartige Ausbildung der Ausnehmungen aber auch sinnvoll sein, um gerade die Ränder der Plattenelemente relativ zueinander festzulegen und ggf. zu fixieren.

Das der Erfindung zu Grunde liegende Ziel, wie es weiter oben bereits angegeben wurde, wird auch durch ein Verlegeverfahren nach dem Anspruch 10 erreicht.

Dieses Verlegeverfahren betrifft Plattenelemente, die eine Ober- und eine Unterseite und dazwischenliegende Umfangsseiten aufweisen, in denen Ausnehmungen enthalten sind, wobei zum Verbinden der Plattenelemente Ausrichteinrichtungen in die Ausnehmungen eingeführt werden. Erfindungsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, daß die Plattenelemente locker auf die Ausrichteinrichtungen geschoben werden, daß über die Ausrichteinrichtungen miteinander verbundene Plattenelemente durch Spanneinrichtungen aufeinander zu beaufschlagt werden.

Bezüglich der damit erreichbaren Vorteil wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Darstellungen weiter oben zur vorrichtungsmäßigen Umsetzung der Erfindung verwiesen.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Ausrichteinrichtungen und/oder die Ausnehmungen vor dem Zusammenfügen mit einem Gleitmittel, wie beispielsweise Seife, Öl, Wachs, etc., versehen werden. Dadurch wird ein leichtes Ineinandergleiten der Ausrichteinrichtungen und Ausnehmungen erreicht.

Bei einer anderen mit Vorzug durchgeführten Variante der Erfindung werden bei dem Verlegeverfahren als Spannein-

richtungen zwischen zwei über die Ausrichteinrichtungen verbundene, benachbarte und/oder nicht unmittelbar benachbarte Plattenelemente Zugelemente, wie z. B. Klammern, Spannbänder u. dgl., die vorzugsweise über die und/oder an den Unterseiten der Plattenelemente geführt werden, eingesetzt.

Zusätzlich dazu oder aber vorzugsweise alternativ können als Spanneinrichtungen von außen auf wenigstens zwei über die Ausrichteinrichtungen miteinander verbundene Plattenelemente auf deren Umfangsseiten wirkende Druckmittel, wie beispielsweise Holzfedern, Metallfedern, Korkteile, Moosgummitteile u. ä. angebracht werden. Damit wird eine gleichmäßige Druckverteilung über die Verlegefläche und eine automatische Zentrierung der verlegten Plattenelemente erreicht.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, Spanneinrichtungen für ein Verlegesystem zu schaffen, um Plattenelemente leicht, sicher und genau verlegen und wieder abbauen zu können.

Dieses Ziel wird vorzugsweise mit Spanneinrichtungen nach dem Anspruch 9 erreicht. Ausgehend von aus der Praxis bekannten Klammern, die zwischen einzelnen Plattenelementen einzusetzen sind, dienen die Spanneinrichtungen für ein Verlegesystem grundsätzlich dazu, um benachbart verlegte Plattenelemente aufeinander zu beaufschlagen. Durch die erfindungsgemäße Verbesserung ist dabei weiter vorgesehen, die Spanneinrichtungen von außen auf Umfangsseiten benachbart verlegter Plattenelemente wirkende Druckmittel, wie beispielsweise Holzfedern, Metallfedern, Korkteile, Moosgummitteile u. ä., enthalten, die dazu ausgelegt sind, unter Vorspannung zwischen den Umfangsseiten verlegter Plattenelemente und der Umgebung der verlegten Plattenelemente eingespannt zu werden, insbesondere so, daß die Druckmittel über einen Dehnungs- und Zusammenziehbereich der verlegten Plattenelemente immer eine Vorspannung beibehalten.

Solche Spanneinrichtungen haben den Vorteil, daß sie verlegte Plattenelemente immer gleichsam zentrieren. Außerdem wird durch derartige Spanneinrichtungen die auf die Umfangsseiten der Plattenelemente aufgebrauchte Kraft optimal gleichmäßig verteilt.

Weiterhin schafft die Erfindung ein Verlegesystem nach dem Anspruch 13 sowie Verlegeverfahren nach den Ansprüchen 14 bis 19.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen und deren Vorteile ergeben sich aus weiteren nebengeordneten selbständigen Ansprüchen und den jeweils abhängigen Ansprüchen und deren Kombinationen sowie dem Offenbarungsgehalt dieser Beschreibung und der Zeichnungen.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiele näher erläutert, die jedoch nicht beschränkend, sondern lediglich exemplarisch und erklärend zu verstehen sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch in perspektivischer Teilansicht ein erstes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 2 schematisch in perspektivischer Teilansicht ein zweites Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 3 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein drittes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 4 in **Abb. I** bis **V** verschiedene Ausführungsbeispiele von Profilen der Umfangsseiten der Plattenelemente,

Fig. 5 schematisch in teilweiser Draufsicht ein viertes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 6 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein fünftes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 7 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein sechstes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 8 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein siebtes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 9 in **Abb. I** bis **V** exemplarische Profilformen der Ausnehmungen und der Ausrichteinrichtungen in schematischer Querschnittsdarstellung,

Fig. 10 schematisch in teilweiser Draufsicht ein achttes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 11 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein neuntes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 12 ein Ausführungsbeispiel für Spanneinrichtungen schematisch in Draufsicht,

Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Spanneinrichtungen schematisch in Draufsicht,

Fig. 14 in **Abb. I** bis **IV** weitere Varianten für Spanneinrichtungen schematisch in Draufsicht,

Fig. 15 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein zehntes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 16 schematisch in teilweiser Vorderansicht ein elftes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 17a) in einer schematischen seitlichen Schnittansicht und **Fig. 17b)** in einer Draufsicht ein zwölftes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 18 in einer Draufsicht ein dreizehntes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 19 in **Abb. I** bis **V** verschiedene weitere Ausführungsbeispiele von Profilen der Umfangsseiten der Plattenelemente,

Fig. 20 in Abbildungen verschiedene Ausführungen von Profilen der Umfangsseiten der Plattenelemente als Formschlußeinrichtungen,

Fig. 21a) und **21b)** in einer perspektivischen Schemazeichnung bzw. im Schnitt ein vierzehntes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 22 zeigt ein Drehelement zum Nachspannen von Einzelelementen,

Fig. 23 zeigt lange Anfangs- und Endelemente,

Fig. 24 zeigt eine seitliche Verbindung mit konischer Anziehung,

Fig. 25 zeigt ein Rollparkett,

Fig. 26 zeigt Zwischenschienen,

Fig. 27 zeigt ein Rollparkett mit langer Verbindungsaufnahme,

Fig. 28 zeigt einen Kopfdübel im eingerasteten zusammengezogenen Zustand,

Fig. 29 ist eine Draufsicht bezüglich **Fig. 28**,

Fig. 30 zeigt ein Einsteck- oder Einrastsystem,

Fig. 31 zeigt ein vorgespanntes Gummiband mit auf der Unterseite als Einraster angeordneten Zapfen,

Fig. 32 zeigt eine elastische Schnur, die durch die einzelnen Elemente durchgefädelt wird und am Ende an Schraubenelemente(n) gespannt wird,

Fig. 33 zeigt Federn mit gleichzeitiger Randleistenaufnahme,

Fig. 34 zeigt ein Einstecksystem oder eine Bahnenverbindung bei einem Rollparkett,

Fig. 35 ein Ausführungsbeispiel mit Warneinrichtungen,

Fig. 36 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit Warneinrichtungen,

Fig. 37 noch ein weiteres Ausführungsbeispiel mit Warneinrichtungen,

Fig. 38 ein chemisch funktionierende Ausführungsbeispiel mit Warneinrichtungen,

Fig. 39 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit Warneinrichtungen,

Fig. 40 schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 41 schematisch eine weitere Ausführung von Spanneinrichtungen des Verlegesystems,

Fig. 42 und **43** schematisch mehrere Beispiele für Haken oder Bügel der Spanneinrichtungen des Verlegesystems,

Fig. 44 schematisch noch eine weitere Ausführung von Spanneinrichtungen des Verlegesystems,

Fig. 45 schematisch eine noch weitere Ausführung von Spanneinrichtungen des Verlegesystems,

Fig. 46 schematisch ein anderes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 47 schematisch noch andere Ausführungen von Spanneinrichtungen des Verlegesystems und wesentlichen Teilen davon,

Fig. 48 Ausführungen von Profilierungen der Plattenelemente des Verlegesystems,

Fig. 49 schematisch eine unerwünschte (Abbildung (A)) und eine erwünschte (Abbildung (B)) Wirkung von Profilierungen der Plattenelemente des Verlegesystems,

Fig. 50 schematisch weitere Ausführungen von Spanneinrichtungen des Verlegesystems,

Fig. 51 schematisch noch andere Ausführungen von Spanneinrichtungen des Verlegesystems,

Fig. 52 schematisch ein anderes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems in einer Unteransicht,

Fig. 53 und **54** schematisch noch zwei weitere Ausführungsbeispiele des Verlegesystems,

Fig. 55 schematisch ein noch weiteres Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 56 schematisch ein anderes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems **Fig. 57** schematisch noch zwei weitere Ausführungsbeispiele des Verlegesystems,

Fig. 58 schematisch eine weitere Ausführung einer Randfeder,

Fig. 59 schematisch ein anderes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 60 Einzelheiten von Ausführungen des Verlegesystems gemäß **Fig. 59**,

Fig. 61 eine weitere Einzelheit einer Ausführung des Verlegesystems gemäß **Fig. 59**,

Fig. 62 noch weitere Einzelheiten von Ausführungen des Verlegesystems gemäß **Fig. 59**,

Fig. 63 schematisch ein noch anderes Ausführungsbeispiel des Verlegesystems,

Fig. 64, 65 und **66** schematisch noch drei weitere Ausführungsbeispiele des Verlegesystems,

Fig. 67 Ausführungsbeispiele für Verbindungs- und Spanneinrichtungen zwischen zwei benachbarten Plattenelementen, und

Fig. 68 und **69** Einzelheiten noch eines weiteren Ausführungsbeispiels des Verlegesystems

In der Zeichnung sind gleiche oder gleichartige oder gleich oder gleichwirkende Teile oder Merkmale teilweise, aber nicht zwingend mit denselben Bezugszeichen versehen. Aus der Darstellung und/oder nachfolgenden Beschreibung dieser Teile oder Merkmale werden die Identitäten oder Analogien jedoch ohne weiteres deutlich. Der Übersichtlichkeit halber sind nicht in allen Figuren der Zeichnung alle Teile oder Merkmale mit Bezugszeichen versehen, wobei jedoch aus den Darstellungen der Figuren insbesondere durch die vergleichende Betrachtung der letzteren auch solche Teile und Merkmale deutlich werden, die in einzelnen Figuren nicht mit Bezugszeichen versehen sind. Außerdem sind weitere nicht mit Bezugszeichen versehene Einzelheiten in den Figuren für einen Fachmann ohne weiteres erkennbar, so daß sie zur Verdeutlichung der Erfindung beitragen und zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Unterlagen gehören.

Die **Fig. 1** zeigt schematisch in perspektivischer Ansicht ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Im rechten Teil sind ein Parkettstab als Plattenelement **1** sowie links

daran anschließend ein weiteres Plattenelement 1 gezeigt, das lediglich teilweise dargestellt ist. Jedes Plattenelement 1 hat eine Oberseite 2 und eine in der Darstellung nicht sichtbare Unterseite 3 sowie Umfangsseiten 4a, 4b, 4c und 4d. Die Umfangsseiten 4a und 4c werden die Längsseiten und die Umfangsseiten 4b und 4d werden die Stirnseiten genannt. Die Umfangsseiten 4a, 4b, 4c und 4d sind profiliert. In der Fig. 1 handelt es sich dabei um ein Zickzackprofil 5.

Unten in den Plattenelementen 1, d. h. in deren Unterseiten 3 sind Nute als Ausnehmungen 6 enthalten, die einen sich zur Nutöffnung hin verengenden Querschnitt haben. In diesen Ausnehmungen 6 sind Gratleisten als Ausrichteinrichtungen 7, die einen den Ausnehmungen entsprechenden Querschnitt haben, so aufgenommen, daß die Plattenelemente 1 leicht auf den Ausrichteinrichtungen 7 verschoben werden können. Auf Grund des Profils der Ausnehmungen 6 und der Ausrichteinrichtungen 7 wird ein je Formschluß gegen Bewegungen der Plattenelemente 1 relativ zu den Ausrichteinrichtungen 7 zum einen in Richtung senkrecht zur Oberseite 2 der Plattenelemente und zum anderen in Richtung parallel zu den Längsseiten (Umfangsseiten 4a und 4c), d. h. senkrecht zu den Stirnseiten (Umfangsseiten 4b und 4d), der Plattenelemente 1 geschaffen. In den Zeichnungen nicht deutlich zu sehen ist, daß sich die Ausrichteinrichtungen 7, wie die Gratleisten, an ihren in Längsrichtung freien Enden verjüngen, was das Aufschieben der Plattenelemente 1 erleichtert.

Dadurch, daß die Ausrichteinrichtungen 7 leichtgängig mit den Ausnehmungen 6 zusammengeschoben werden können, lassen sich die Plattenelemente 1 im Rahmen eines Verlegesystems 8 ohne große Mühen aneinandersetzen.

Wird dies auf einer Verlegefläche 9, wie einer Unterlage 10, durchgeführt, kann beispielsweise eine Anordnung von Plattenelementen 1 erhalten werden, wie sie in der Fig. 2 gezeigt ist. Hier ist eine andere Ausführung des Verlegesystems 8 schematisch illustriert, wobei jedes Plattenelement 1 in seiner Unterseite 3 jeweils am Rand eine halbe Ausnehmung 6' (siehe Fig. 3) und in der Mittenlage eine vollständige Ausnehmung 6 hat. Die halben Ausnehmungen 6', d. h. die jeweiligen halben Nute, sind somit auch in den Umfangsseiten 4b und 4d, d. h. in den Stirnseiten, vorhanden, da sozusagen die Teilung der Nute in ihrer Längsrichtung, also parallel zu den Stirnseiten erfolgte. Werden zwei Plattenelemente 1 an ihren Stirnseiten aneinander gelegt, so ergeben die beiden halben Ausnehmungen 6' (siehe Fig. 3) zusammen eine ganze Ausnehmung 6.

Im Unterschied zu der Ausführung der Fig. 2 sind bei dem Ausführungsbeispiel in der Fig. 1 außer den beiden halben Ausnehmungen 6' (siehe Fig. 3) längs den Stirnseiten noch drei vollständige Ausnehmungen 6 über die Längsausdehnung des Parkettstabes verteilt, und zwar insbesondere in gleichmäßigen Abständen.

Wie den Fig. 1 und 2 weiter zu entnehmen ist, haben bei diesen Ausführungsbeispielen die aus den Plattenelementen 1 vorstehenden Gratleisten unterschiedliche freie herausstehende Längen. Dies liegt daran, daß Gratleisten, d. h. Ausrichteinrichtungen 7 verwendet wurden, die unterschiedliche Längen haben. Dadurch liegen die Anschlüsse weiterer Gratleisten oder allgemein Ausrichteinrichtungen 7, die sich in deren Längsausdehnung anschließen, damit weitere Plattenelemente 1 verlegt werden können, nicht alle auf einer Linie, was die Stabilität des Verlegesystems 8 erhöht.

In der Fig. 3 sind zwei zusammengefügte Plattenelemente 1 in einer schematischen Seitenansicht als drittes Ausführungsbeispiel eines Verlegesystems 8 gezeigt, so daß der Querschnitt der Nute oder allgemein Ausnehmungen 6 deutlich sind. Die rechts dargestellte Ausnehmung 6 liegt vollständig innerhalb eines Plattenelementes 1. Die linke der

beiden Ausnehmungen 6 wird je zur Hälfte durch eine halbe Ausnehmung 6' in einem Plattenelement 1 gebildet, die dadurch bei ihrem Zusammenfügen eine komplette Ausnehmung 6 bilden. Wie in der Fig. 3 weiter zu erkennen ist haben die Ausnehmungen 6 einen schwalbenschwanznutförmigen Querschnitt. Der Querschnitt könnte allgemein aber auch dreiecksförmig, kreisrund, oval oder anders sein, solange die Formschlüsse senkrecht und parallel zur Oberseite 2 der Plattenelemente 1 dadurch realisiert werden.

Die Ausnehmungen 6 erstrecken sich in der Dickenrichtung der Plattenelemente 1, wie in der Fig. 3, aber auch den Fig. 1 und 2, deutlich zu erkennen ist, nicht einmal über die halbe Dicke der Plattenelemente 1. Dadurch kann der mit diesem Verlegesystem 8 hergestellte Parkettboden mehrmals abgeschliffen werden, ohne daß die Ausnehmungen 6 durch den Materialabtrag von der Oberseite 4a der Plattenelemente 1 her erreicht werden, so daß über mehrere Abschleifvorgänge hinweg der Verbund der Plattenelemente 1 über die in den Ausnehmungen 6 enthaltenen Ausrichteinrichtungen 7 aufrecht erhalten bleibt.

Dieser Verbund der Plattenelemente 1 über die in den Ausnehmungen 6 enthaltenen Ausrichteinrichtungen 7 wird durch das Profil 5 der Umfangsseiten 4a, 4b, 4c und 4d unterstützt. Lediglich exemplarisch sind in der Fig. 4 schematisch im Querschnitt Ausführungsbeispiele von unterschiedlichen Profilen 5 gezeigt, mit denen die Umfangsseiten 4a, 4b, 4c und 4d der Plattenelemente 1 versehen sein können. So zeigen die Abb. I ein Kronenprofil, die Abb. II ein Zapfenprofil, die Abb. III ein tiefes Wellenprofil, die Abb. IV ein Zickzackprofil und die Abb. V ein flaches Wellenprofil.

In der Fig. 5 ist im Zusammenhang mit einem vierten Ausführungsbeispiel des Verlegesystems 8 eine Wand 11 zu sehen, vor der in einem Abstand Plattenelemente 1, die jeweils nur teilweise abgebildet sind. Durch diesen Abstand besteht zwischen der Wand 11 und den Plattenelementen 1 ein Spalt 12, der benötigt wird, wenn sich die Plattenelemente 1 auf Grund von Änderungen der Umgebungstemperatur und -feuchtigkeit ausdehnen, damit die Plattenelemente 1 dann nicht gleich direkt an der Wand 11 anstehen. Der Spalt 12 ist somit eine Dehnfuge. In diesem Spalt 12 sind Spanneinrichtungen 13 in Form von Druckmitteln eingespannt, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Holzfedern 14 gebildet sind. Die Holzfedern 14 werden im vorgespannten Zustand in den Spalt 12 eingesetzt und beaufschlagen daher die Plattenelemente 1 aufeinander zu. Schrumpfen die Plattenelemente 1 aus ihrer Ausgangsgröße oder nach einer Ausdehnung, so drücken die Spanneinrichtungen 13 die Plattenelemente 1 wieder zusammen, so daß zwischen letzteren keine Spalte entstehen, die unschön anzusehen sind, in denen sich Schmutz ansammeln kann, und die eine Stolpergefahr bedeuten.

Die Spanneinrichtungen 13 sorgen dafür, daß die locker oder leicht verschiebbar mit den Ausnehmungen 6 auf die Ausrichteinrichtungen 7, wie in den bisher angegebenen Ausführungsbeispielen Gratleisten, aufgeschobenen Plattenelemente 1 sicher zusammengehalten werden. Andere Befestigungsarten sind nicht erforderlich.

In der Fig. 6 ist eine andere Variante der Spanneinrichtungen 13 bei einem weiteren Ausführungsbeispiel eines Verlegesystems 8 gezeigt. Hierbei handelt es sich um Spannbänder 15 mit Krallen 16, weshalb das Spannbänder 15 auch Krallenband genannt werden kann. Das Spannbänder 15 bildet ein Zugelement und verläuft unter den verlegten Plattenelementen 1 so, daß seine Krallen 16 nach oben vorstehen und in Eingriffsöffnungen 17, wie z. B. Entlastungsschnitte, in der Unterseite 3 der Plattenelemente 1 eingreifen. Die Krallen 16 verhaken sich auf Grund ihrer Ausgestaltung in den Eingriffsöffnungen 17, so daß sie dort fest verankert sind. Das

Spannband 15 weist eine Eigenelastizität auf und ist bei in den Eingriffsöffnungen 17 verhakten Krallen 16 unter Vorspannung, so daß es die einzelnen Plattenelemente 1 aufeinander zu zieht. Derartige Spanneinrichtungen 13 können auf Teilflächen von verlegten Plattenelementen 1 angewandt werden und eignen sich daher für sehr große Verlegeflächen 9. Dabei können über Spannblätter 15 zusammengehaltene Teilflächen beispielsweise wiederum durch andere Spannblätter gekoppelt und zusammengehalten werden.

In der Fig. 7 ist im Querschnitt schematisch ein Randabschluß eines sechsten Ausführungsbeispiels eines Verlegesystems 8 gezeigt. Auf dem Untergrund 10 liegt zunächst eine Unterlage 27, auf der die Plattenelemente 1 verlegt sind. Die Unterlage 27 besteht aus einer mattenartigen oder bevorzugt netzartigen Schicht aus oder mit vorzugsweise Kork, Gummi, Kautschuk, Jute, Sisal, Hanf, Wollfilz, Kokosfasern, vorzugsweise einem Kokosfasergeflecht und besonders bevorzugt einem mit Kautschuk verpreßten oder silikonisierten Kokosfasergeflecht auf. Die Unterlage 27 kann bei aus der Unterseite 3 der Plattenelemente 1 vorstehenden Ausrichteinrichtungen 7 nur zwischen letzteren vorgesehen sein, also in den gebildeten Zwischenräumen zwischen Untergrund 10 und Plattenelementen 1 sowie benachbarten parallelen Ausrichteinrichtungen 7. Die Unterlage 27 kann aber auch, wenn die Ausrichteinrichtungen 7 nicht aus den Unterseiten 3 der Plattenelemente 1 nach unten vorstehen, über die gesamte Verlegefläche 9 vorgesehen sein. Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Unterlage 27 sind Luftmatratzen, Schlauchsysteme, Isomatten, Röhrensysteme, u. ä. Eine vorzugsweise Ausgestaltung einer Kokosfasermatte ist grobmaschig und etwa 3 bis 6 mm dick.

Gerade bei einem Verlegesystem 8 als Bodenbelag ist eine solche Unterlage 27 insbesondere als Trittschalldämmung vorteilhaft. Bei den o. g. bevorzugten Materialien handelt es sich in vorteilhafter Weise um nachwachsende Naturprodukte. Insbesondere bei einem Netz aus mit Kautschuk verpreßten Kokosfasern, wobei das Netz große oder kleine Maschen haben kann, werden eine Reihe von Vorteilen erreicht. So ist dieses Material sehr widerstandsfähig, schwer entflammbar, 100% mottensicher, fäulnisicher, nasebeständig, elektrostatisch nicht aufladbar, feuchtigkeitsregulierend, voll biologisch abbaubar, und hat hohe Isoliereigenschaften gegen Trittschallausbreitung und Wärmeverlust sowie eine Luftkammerbildung und Luftzirkulation, wodurch sich eine optimale Unterlüftung der Parkettunterseite ergibt. Die vorgenannten Vorteile lassen sich ganz oder teilweise auch bei den anderen genannten Materialien und Ausführungsformen erzielen. So können z. B. beliebige Netzformen mit Naturfasern, ein Kautschuknetz, eine Kokosrollmatte, ein Netz mit eingearbeitetem Geflecht, ein Luftkammern- oder -röhrennetz, eine vollflächige dünne Luftmatratze, die je nach gewünschtem Schwingungsverhalten des Bodens aufgepumpt werden kann, u. dgl. verwendet werden, um nur einige Möglichkeiten exemplarisch zu nennen.

Die auf der Unterlage 27 verlegten Plattenelemente 1 enden kurz vor einer Wand 11, von der sie ein Spalt oder eine Dehnfuge 12 trennt, wie in der Fig. 7 zu erkennen ist. In der Dehnfuge 12 sind Spanneinrichtungen 13 unter Vorspannung eingesetzt, so daß sie die Plattenelemente 1 aufeinander zu beaufschlagen. Als Spanneinrichtungen 13 sind bei dem hier Korkstücke oder -streifen 18 in den Spalt 12 gedrückt. Neben den bereits weiter oben im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 angegebenen Holzfedern 14 und den nun angeführten Korkstücken oder -streifen 18 können als Spanneinrichtungen 13 beispielsweise auch Moosgummimaterial, Metallfedern u. dgl. verwendet werden, die alle denselben Zweck erfüllen, nämlich, daß die Plattenelemente 1 aufeinander zu zusammengedrückt wer-

den.

In der Fig. 7 ist ferner eine Randleiste 19 gezeigt, die eine Grundleiste 20, die im Randbereich der Plattenelemente 1, die der Wand 11 am nächsten sind, auf den Plattenelementen 1 befestigt sind, und eine Außenleiste 21 enthält, die an der Wand 11 befestigt ist. Die Befestigung der Grundleiste 20 an den Plattenelementen 1 und der Außenleiste 21 an der Wand 11 erfolgt beispielsweise durch Schrauben (nicht bezeichnet), wie der Darstellung in der Fig. 7 zu entnehmen ist. Die Grundleiste 20 und die Außenleiste 21 sind über ihren Verlauf durch Ausgleichseinrichtungen 22 verbunden, die einen Spalt 23 zwischen der Grundleiste 20 und der Außenleiste 21 überdecken. Der Grund für den Spalt 23 ist derselbe, wie für die Dehnfuge 12 und liegt darin, daß sich die Plattenelemente 1 ausdehnen und zusammenziehen können. Damit die Dehnfuge 12 nicht sichtbar ist, ist die Randleiste 19 vorgesehen. Durch die Ausgleichseinrichtungen 22 wird der Spalt 23. Um sicherzustellen, daß der Spalt 23 bei jeder Lage der Grundleiste 20 relativ zur Außenleiste 21 von den Ausgleichseinrichtungen 22 verdeckt ist, sind letztere aus einem elastischen Material. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen elastischen Profilmutter, der über Fortsätze verfügt, die in die Grundleiste 20 und in die Außenleiste 21 gesteckt sind.

Da die Grundleiste 20 fest mit den Plattenelementen 1 verbunden ist, kann sie auch zum Abstützen von Spanneinrichtungen 13 gegen die Wand verwendet werden, wie dies bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 gezeigt ist. Dazu ist eine Spannschraube 24 in die Grundleiste 20 geschraubt und stützt sich über ein Federelement 25 gegen die Wand 11 ab, weshalb die Spannschraube 24 mit dem Federelement 25 zusammen auch als Federschraube bezeichnet werden kann. Sollte einmal die von den Korkstücken oder -streifen 18 und des Federelementes 25 aufgebrachte Kraft zum Zusammendrücken der Plattenelemente 1 aufeinander zu nicht mehr ausreichen, so kann durch Eindrehen der Spannschraube 24 die Druckkraft im Bereich des Federelementes 25 erhöht werden. Außerdem kann sozusagen ein manuelles Nachjustieren der Lage des Parkettbodens über die Spannschraube 24 erfolgen.

In der Fig. 8 ist schematisch im Querschnitt ein anderes Ausführungsbeispiel für einen Randabschluß eines Verlegesystems 8 gezeigt. Hierbei ist zu sehen, daß das der Wand 11 am nächsten liegende Plattenelement 1 gekürzt wurde, damit es überhaupt noch zwischen das vorletzte Plattenelement 1 und die Wand 11 paßt und damit zusätzlich noch die Dehnfuge 12 frei bleibt. Weiterhin sind als Ausrichteinrichtungen 7 und 7' eine vorletzte Gratleiste vor der Wand 11 bzw. eine letzte Gratleiste vor der Wand 11 dargestellt. Die letzte Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7') vor der Wand 11 hat in ihrer Längsrichtung (Richtung in der Blattebene) einen Abstand von der vorletzten Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7) vor der Wand 11. Das letzte Plattenelement 1 vor der Wand 11 ist mittels eines Holznagels 26 fest mit der letzten Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7') vor der Wand 11 verbunden. In der Dehnfuge 12 sind wieder vorgespannte Korkstücke oder -streifen 18 eingesetzt, um die Plattenelemente 1 aufeinander zu beaufschlagen.

Schrumpfen die Plattenelemente 1 bei dieser Ausführung, so drücken die Korkstücke oder -streifen 18 die Plattenelemente 1 von der Wand 11 her zusammen. Dabei wird das letzte Plattenelement 1, das mit dem Holznagel 26 mit der letzten Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7') vor der Wand 11 verbunden ist, zusammen mit der letzten Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7') vor der Wand 11 verschoben, was durch den Abstand der letzten Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7') vor der Wand 11 zur vorletzten Gratleiste (Ausrichteinrichtungen 7) vor der Wand 11 möglich ist.

Nachfolgend werden noch einige allgemeine Angaben zu dem Verlegesystem und dem Verlegeverfahren sowie weitere konkrete Ausführungsbeispiele dazu insbesondere im Rahmen der vorstehend behandelten Ausführungsvarianten angegeben.

Die z. B. aus Vollmaterial gefertigten Plattenelemente können bei entsprechender Anordnung der Ausrichteinrichtungen von der Anfangsstärke bis fast auf die Stärke der Ausrichteinrichtungen abgeschliffen werden. Durch vorzugsweise über die volle Dicke der Plattenelemente, zumindest aber in deren unteren Bereich verlaufende Profile an den Umfangsseiten wird eine zusätzliche Haltbarkeit der Verbindung zwischen den Plattenelementen erreicht, da kein Öffnen zwischen den Plattenelementen auftreten kann und das Ineinandergreifen der Profile eine zusätzliche Festigkeit ergibt. Diese zusätzliche Verbindung unterstützt den Zusammenhalt der Plattenelemente auch nach mehrmaligem Abschleifen, wie es z. B. bei Parkettböden zeitweise üblich und erforderlich ist. Durch die Umfangsseitenprofile, wie z. B. Wellen, Kronenfräsungen, Zickzack, etc., kann, da diese Profile insbesondere die volle Stärke der Plattenelemente erfassen, z. B. ein Parkettboden bis zu einer Stärke annähernd der Ausrichteinrichtungen, wie beispielsweise Gratleisten, abgeschliffen werden, ohne daß die Festigkeit der Verbindungen der Plattenelemente darunter maßgeblich leidet.

Jegliche Arten von Bodenbelägen, aber auch Wand- oder Deckenverkleidungen, können mit dem Verlegesystem hergestellt werden, wobei grundsätzlich keine Materialbeschränkungen bestehen, so daß Holz, Stein, Metall, Kautschuk, Kunststoffe usw. eingesetzt werden können. Da die Plattenelemente schwimmend verlegt werden, können sie auch ohne Mühe wieder ausgebaut und wiederverwendet werden, und das Verlegesystem kann zu unterschiedlichen Verwendungszwecken je nach Einsatzgebiet und Ansprüchen eingesetzt werden: in Sporthallen auf elastischen Untergründen, im Messebau zum Wiederabbau, in Squashcourts, im Mietbereich zum Mitnehmen beim Umziehen, usw. Weitere Anwendungsgebiete sind z. B. Tanzböden, Böden für biologisch reines bauen, wenn ausschließlich Naturmaterialien verwendet werden, Schutzbeläge oder Überdeckungen für hochwertige Böden, etc.

Die genaue Anordnung der Ausnehmungen, die beispielsweise Schwalbenschwanznuten sein können, immer im selben Abstand und mit an den Stirnseiten der Plattenelemente je eine halbe Ausnehmung (Schwalbenschwanznut) kann so sein, daß sich eine Anordnung mit um eine Nutbreite versetzten nachfolgenden Plattenelementen ergibt, was die Festigkeit der Verbindung insgesamt fördert. Wenn zwei Stirnseiten zusammentreffen ergibt sich wiederum eine volle Ausnehmung, wie beispielsweise Schwalbenschwanznut, die mit dem folgenden Plattenelement wieder verfestigt wird.

Die Ausrichteinrichtungen, die insbesondere Gratleisten enthalten können und in der Schwalbenschwanznut verlaufen, halten die Plattenelemente exakt in einer Flucht. Im verlegten Zustand der Plattenelemente, aus denen ein Parkettboden gelegt werden kann, kann die Unterseite der Plattenelemente eine plane Fläche ergeben, wenn kein Überstand durch die Verbindung Gratleiste/Schwalbenschwanznut vorliegt.

Dem seitlichen und länglichen Auseinanderdriften und dem Ausdehnen/Schrumpfen der Plattenelemente kann zu einer die Verlegefläche umgebenden Wand hin durch federelastisches Material entgegengewirkt werden, wie etwa Holzfedern, Metallfedern, Korkstreifen, Moosgummistreifen oder anderes Federmaterial, wobei ein Einsetzen dieser allgemein Federmittel unter Vorspannung besonders bevorzugt ist. Alternativ oder zusätzlich kann, ggf. wenn nötig, um ein

Auseinanderdriften der einzelnen Plattenelemente zu verhindern, auch ein durchlaufendes Gummiband mit Zugkrallen z. B. in auf der Unterseite befindliche Entspannungsflächen eingekrallt werden.

Die Ausrichteinrichtungen, wie z. B. Gratleisten oder Dübel, können eine Länge haben, so daß das jeweilige Längsende der Gratleisten immer auf halber Breite der Plattenelemente endet. Die Gratleisten oder allgemein Ausrichteinrichtungen sind so lang, damit ein leichtes Aufschieben der Plattenelemente, wie beispielsweise Bretter, ermöglicht ist. Dabei soll es zu keinem Verkanten und Zwicken kommen können. Der Anfang beim Verlegen der Plattenelemente erfolgt mit unterschiedlich langen Ausrichteinrichtungen. Die Endverbindung am Schluß der Verlegung kann durch eine gerade Nut als Ausnehmung auf der Unterseite der Plattenelemente, ähnlich den Schwalbenschwanznuten gebildet werden, indem solche Plattenelemente auf eine Gratleiste aufgelegt und mit Holznägeln befestigt werden. Die letzte Gratleiste kann einen Abstand zur vorletzten Gratleiste haben, um eine Beweglichkeit eines mit einem Holznagel befestigten letzten Plattenelementes zu ermöglichen.

Nach dem Abschluß der Verlegung der Plattenelemente zur Bildung z. B. eines Parkett- oder Dielenbodens können die Plattenelemente zusammengezogen, der Rand der Plattenelemente exakt auf geeigneten Abstand zur Wand geschnitten, so daß sich eine gleichmäßige Dehnfuge zu einer die Verlegefläche umgebenden Wand ergibt, und ein elastischer Abstandshalter (Kork, Moosgummi, Holz- oder Metallfeder, etc.) eingearbeitet werden, so daß ein Auseinanderdriften der Plattenelemente verhindert wird und die Plattenelemente fest zusammengehalten werden.

Da das Verlegesystem zur Herstellung z. B. eines Vollholzbodens, aber auch anderer Böden mit einem Ausdehnungs- und Zusammenziehverhalten in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und/oder -feuchtigkeit, ein Quell- und Schwindverhalten besitzt, können die, zwischen den Plattenelementen und einer Wand entstehenden breiter und dünner werdenden Fugen von einer zweigeteilten oder ähnlichen Leiste insbesondere mit einem Dehnprofil zwischen den zwei Leistenteilen abgedeckt werden. Auch kann eine spezielle Leiste verwendet werden, die Distanzschrauben zur Wand, um einen sich verändernden Abstand der Plattenelemente zur Wand korrigieren zu können. Schwind und Ausdehnung können auch mit Holzfedern, Metallfedern, federnden und/oder pressenden Distanzhaltern korrigiert werden.

Zum Schutz vor Feuchtigkeit kann eine Dampfsperre eingebaut werden. Als Trittschalldämmung und Ausgleich kleiner Unebenheiten des Untergrundes können in Matten-, Geflecht- oder Netzform möglichst natürliche Materialien, wie Gummi, Kautschuk, Kokosfaser, Jute, Sisal, Hanf, Kork, Filz, Wollfilz und allgemein sogenannte Geotextilien sowie alle anderen als Unterlage geeigneten Materialien, aber auch Holzlager oder alte Teppichböden u. ä. verwendet werden.

Ein wesentlicher Vorteil des Verlegesystems besteht in der jederzeit und ohne großen Aufwand möglichen Demontage der Plattenelemente, indem man nur die mittels der Spanneinrichtungen aufgebrachte Spannung wegnimmt und die einzelnen Plattenelemente von den Ausrichteinrichtungen (z. B. Gratleisten) herunterschiebt.

Nachfolgend werden einige weitere Einzelheiten verschiedener Ausführungsmöglichkeiten unter Bezugnahme auf weitere Figuren der Zeichnung behandelt.

In der Fig. 9 sind exemplarische Profilformen der Ausnehmungen 6 und der Ausrichteinrichtungen 7, die Leisten, wie z. B. Gratleisten, und/oder Dübel enthalten können, durch schematische Querschnittsdarstellungen gezeigt. Abb. I zeigt einen Schwalbenschwanzquerschnitt, Abb. II

einen Dreiecksquerschnitt, **Abb. III** einen Kreisquerschnitt, **Abb. IV** einen Ovalquerschnitt und **Abb. V** einen geschnittenen Kreisquerschnitt, wobei auch andere Querschnittsformen geeignet sind, solange sie die erforderlichen Formschlüsse gewährleisten, wenn dies nicht auch ohne Profil möglich ist.

Die **Fig. 10** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Verlegesystems **8** mit zueinander schrägwinklig verlaufenden Plattenelementen **1** und Ausrichteinrichtungen **7**, die wiederum als Gradleisten angedeutet sind. Insoweit vorstehend rechtwinklige Anordnungen angegeben oder darauf Bezug genommen wurde(n), sind diese Angaben auch auf das vorliegende Ausführungsbeispiel umzusetzen.

Es können somit alle erdenklichen Verlegemuster mit dem Verlegesystem **8** realisiert werden, wie z. B. Fischgrätmuster, Schiffsbodenmuster, Dielenböden, u. v. m., aber auch beliebige Formen der Plattenelemente **1** können zum Einsatz kommen, wie Parkettstäbe oder jegliche Plattenform. Die bevorzugte Dicke der Plattenelemente **1** beträgt mindestens 6 mm, vorzugsweise mindestens 8 mm. Die Plattenelemente können auch mehrschichtige Platten sein, wie z. B. Platten aus mehreren Holzschichten, beschichtete Kork- oder Kunststoffplatten, beschichtete Metallplatten, Spanplatten, laminierte Platten, Linoleumplatten usw. Bei großen Plattenelementen **1** ist es vorzuziehen, statt durchgehende Leisten nur Dübel als Ausrichteinrichtungen **7** zu verwenden.

Eine Montage des Verlegesystems auf Balken **28** ist in der **Fig. 11** gezeigt. Hierbei können die Ausrichteinrichtungen **7** beispielsweise durch Verschrauben an den Balken **28** befestigt werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind ferner Kopplungseinrichtungen **29** an der Umfangsseite **4b** vorgesehen, die eine Feder **30** bilden, welche in eine Nut (nicht bezeichnet) des nächsten anschließenden Plattenelementes **1**, das nur gestrichelt angedeutet ist, eingreifen kann, um die Verbindung zwischen den beiden Plattenelementen **1** weiter zu festigen.

Verfahrensmäßig ist es von Vorteil, wenn die Ausrichteinrichtungen **7** vor dem Aufchieben der Plattenelemente **1** beispielsweise eingeölt oder eingefettet werden, damit das Gleiten der Plattenelemente **1** auf den Ausrichteinrichtungen **7** verbessert wird. Dadurch werden auch später bei einer Benutzung eines mittels des Verlegesystems **8** hergestellten Bodens eventuell auftretende Geräusche, wie Knarren o. ä., gemindert.

Weiterhin ist es verfahrensmäßig von Vorteil, wenn die letzten Ausrichteinrichtungen **7**, die beispielsweise senkrecht auf eine Wand zulaufen, nur noch soweit von dem vorletzten Plattenelement **1** vorstehen, wie an Dehnspalt oder -fuge **12** vorgesehen ist. Dann kann ein Plattenelement **1** auf die nötige Abmessung des verbleibenden Platzes minus der Dehnfuge **12** zurechtgeschnitten und auf die Ausrichteinrichtungen **7**, wie eine Gratleiste, aufgeschoben werden. Alternativ ist es auch möglich, daß die ersten Ausrichteinrichtungen **7** direkt an einer Wand beginnen und die letzten Ausrichteinrichtungen **7** nicht von dem vorletzten Plattenelement **1** vorstehen. Das letzte Plattenelement **1** vor der Wand wird dann auf die Größe des verbleibenden Platzes minus der Dehnfuge **12** zugeschnitten und eingesetzt. Die Ausrichteinrichtungen **7** können dann z. B. von dem ersten Plattenelement **1** her durchgeschlagen werden, so daß sie auch in die Ausnehmungen des letzten Plattenelementes **1** hineinreichen.

Bei Randstücken der Plattenelemente **1**, die so klein sind, daß beispielsweise eine Gratleiste als Ausrichteinrichtungen **7** nicht verwendet werden kann, können alternativ z. B. Dübel eingesetzt werden, die kleiner als Gratleisten sind, um solche Randstücke mit den benachbarten Plattenelementen **1**

zu verbinden.

In der **Fig. 12** ist ein Ausführungsbeispiel für Spanneinrichtungen **13** in Form von Druckmitteln gezeigt. Diese Druckmittel, die in der Abbildung in einer Draufsicht zu sehen sind, sind eine Wellenfeder aus Holzurnier, die in der gezeigten Lage von oben in eine Dehnfuge **12** eingesetzt wird. Solche Wellenfeder können in einer Wellpreßform hergestellt werden, indem in der welligen Form mehrere Furnierschichten zusammengepreßt werden. Nach der Aushärtung eines zwischen den Furnierschichten eingebrachten Klebers bleibt die wellige Form erhalten.

Eine Alternative zur Wellenfeder zeigt die **Fig. 13** in Form einer nur aus einem Bogen oder einer Spange bestehenden Holzfeder **14**. Für alle aus Furnierschichten hergestellten Holzfedern gilt, daß sie mit zunehmender Zahl der Furnierschichten mehr Federkraft haben. Auch die Stärken der Furnierschichten können die Federkraft beeinflussen, wie ebenso das Material der Furnierschichten. Lediglich beispielsweise wir eine bevorzugte gesamte Materialdicke für Holzfedern mit etwa 4 bis 8 mm angegeben.

Beispielsweise kann für die Herstellung von Holzfedern **14** auch Spuntholz ausgewählt und in optimalster Faserart geschnitten werden. Die Federkraft hängt von der Holzstärke ab. Den für verschieden große Verlegeflächen **9** unterschiedlich hoch erforderlichen Spannkraften kann dadurch Rechnung getragen werden, daß geeignete Spanneinrichtungen ausgewählt werden.

So zeigen die Abbildungen in der **Fig. 14** Varianten für Stahlfedern **31**. Im einzelnen zeigen die **Abb. I** eine Zickzack-Metallfeder **31**, **II** eine Metallfeder **13** aus einem geschlossenen Metallband in Ovalform, **III** eine Bogen-Metallfeder mit Holzlagern **32** und **IV** eine Bogen-Metallfeder mit aufgebogenen Enden.

Eine Weitere Alternative zum Aufbringen der Spannkraft von außen auf eine verlegte Fläche von Plattenelementen **1** besteht in einem Schlauch, der um die Außenränder der verlegten Plattenelemente **1** herumgelegt und dann aufgeblasen wird. Eventuell kann der Schlauch vor dem Aufblasen zusätzlich gespannt oder vorgespannt werden.

In der **Fig. 15** ist gezeigt, wie bei einer auf einer Seite der Verlegefläche **9** fehlenden Wand **11** als Widerlager für Spanneinrichtungen **13** in Form von Druckmitteln ein fest mit dem Untergrund **10** beispielsweise durch Schrauben **32** verbundenes Abschlusselement **33** als ein Widerlager für die Druckmittel eingesetzt werden kann. Die Spanneinrichtungen sind bei dieser Ausführungsvariante Korkstücke oder -streifen **18**.

Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, kann das Verlegesystem **8** auch eine federnde Lagerung enthalten. Eine entsprechende Variante ist in der **Fig. 16** gezeigt. Dabei liegt eine Wellenfeder **34** mit den Ausrichteinrichtungen ausgerichtet zwischen diesen und dem Untergrund **10**, so daß ein solcherart verlegter Boden bei Belastung schwingt.

In der **Fig. 17a**) in einer seitlichen Schnittansicht durch schematisch dargestellte Plattenelemente **1** und in der **Fig. 17b**) in einer Draufsicht auf die Oberseiten **2** von verlegten Plattenelementen **1**, die nur ausschnittsweise zu sehen sind, sind eine weitere Ausführung der Spanneinrichtungen **13** dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein Spannband **35**, das längs der Unterseiten **3** der Plattenelemente **1** verläuft. An den Rändern der äußeren Plattenelemente **1** greifen Haltewinkel **36** und **36'** an. Mit dem Haltewinkel **36** auf einer Seite der Verlegefläche **9** ist das Spannband **35** fest verbunden. An dem anderen Haltewinkel **36'** ist eine Rolle **37** mit einer Ratsche **38** angebracht, so daß durch Betätigung der Ratsche **38** die Rolle **37** zum Aufwickeln des Spannbandes oder -gurtes **35** gedreht werden kann, ohne daß sie sich durch die Zugkraft des Spannbandes **35** wieder zurückdreht,

da die Ratsche 38 eine erlangte Aufwickelstellung arretiert. Vorzugsweise ist diese Arretierung zum Abbauen des Verlegesystems 9 lösbar. Das Spannband 35 weist insbesondere eine Eigenelastizität auf. Die Rolle 37 mit Ratschenmechanismus 38 kann in der Dehnfuge 12 oder einer gesonderten Aussparung einer Wand untergebracht sein.

Eine alternative Ausgestaltung von Spanneinrichtungen 13 in Form eines Spannbandes oder -gurtes 35 ist in der Fig. 18 gezeigt. In diesem Fall verläuft das Spannband 35 um die freien Umfangsseiten der auf der Verlegefläche 9 aufliegenden Plattenelemente 1. An drei Ecken der rechtwinkligen Verlegefläche 9 sind Haltewinkel 36 angeordnet, die jedoch nur zum Führen des Spannbandes 35 dienen. An der vierten Ecke der Verlegefläche 9 ist ein Haltewinkel 36' angeordnet, der wieder, wie bei vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel, eine Rolle 37 mit einem Ratschenmechanismus 38 trägt, um damit das Spannband 35 um die verlegten Plattenelemente 1 herum stramm zu ziehen. In der Fig. 19 sind in den Abb. I bis V Plattenelemente 1 mit verschiedenen Profilierungen 5, die auch als Kopplungseinrichtungen 29 dienen können, gezeigt.

Die Abb. I bis IV der Fig. 20 zeigen verschiedene Formschlußeinrichtungen 39, die insbesondere an den Stirnumfangsseiten von Plattenelementen 1 vorgesehen sein können. Wesentlich bei den Formschlußeinrichtungen 39 ist, daß sie Hinterschnidungen enthalten, so daß ein Formschluß gegen Bewegungen senkrecht zur Oberseite 2 des Plattenelementes 1 besteht.

Ausrichteinrichtungen 7 in Form von Dübeln sind in den Fig. 21a) und 21b) gezeigt. Die mittels der Dübel verbundenen Plattenelemente weisen ferner an ihren Umfangsseiten 4a, 4b, 4c, und 4d Profile 5 auf. Die Profile 5 an den Stirnseiten 4b und 4d sind als Formschlußeinrichtungen 39 ausgebildet, und die Profile 5 an den Längsseiten 4a und 4c dienen als Kopplungseinrichtungen 29.

Nachfolgend werden weitere Aspekte der vorliegenden Erfindung verdeutlicht, welche Aspekte sowohl in Kombination mit den bisherigen Prinzipien und Aspekten sowie Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, als auch alleine von erfinderischer Bedeutung sind.

Exemplarisch werden nachfolgend einzelne Ausführungen dieser weiteren Aspekte der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben, wobei die Erfindung nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern alle Modifikationen, Substitutionen, Änderungen und Ergänzungen umfaßt, die ein Fachmann den vorliegenden Unterlagen unter Einbeziehung seines Fachwissens zu entnehmen vermag, insbesondere soweit gleichwirkende Teile und Funktionen betroffen sind, was für die gesamten vorliegenden Unterlagen und alle darin offenbarten Aspekte der vorliegenden Erfindung gilt.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung setzt man z. B. bei Verlegebeginn vorzugsweise ein langes Anfangsbrett ein. Eventuelle Mauerkrümmungen können an diesem Anfangsbrett eingearbeitet werden. Am Ende einer verlegten Fläche wird bevorzugt ein ähnliches oder gleiches Brett als Endbrett angebracht. Diese Art ist insbesondere dann von Vorteil, wenn ein Bodenbelag ohne umgebende Wände nur frei im Raum verlegt wird und/oder an der Unterseite mit Gurten gespannt wird, wie z. B. bei Messeflächen, Teilflächen eines Raumes, u. dgl.

Als Anfangsbrett können ein durchgehendes Fries oder längere Elemente fest, starr und genauer an einer Wand angeschnitten werden. Der Vorteil besteht in der sofortigen Versteifung gegenüber den kurzen Einzelstücken. Die weitere Fläche wird mit normalen kürzeren Elementen ausgelegt. An der Endseite können wiederum ein ganzes Element oder längere Elemente eingeschnitten werden. Ein leichter

Einbau des Randstückes sowie eine bessere Druckverteilung durch die Verspannung von außen durch Federn oder durch Zugkräfte von Innen auf die Ränder ist dadurch mit Vorteil erreichbar.

Im Bereich von Dübelverbindungen oder Hakenverbindungen, welche durch Einstecken und seitliches Verschieben der Einzelelemente zusammengesteckt werden, kann durch eine insbesondere konische Langlochbohrung beim Verschieben ein Zusammenpressverhalten der Einzelelemente erreicht werden. Die Dübel sind in die Dicke der Längsrichtung eines Elements, wie eines Brettes, eingearbeitet. In der gegenüberliegenden Seite, d. h. im gegenüberliegenden Element, sind die Aufnahmelöcher/Langlöcher eingearbeitet. Die Stirnseiten können mit Nut und Feder profiliert sein. Die normale Nut- und Federverbindung kann auch an der Längsseite erhalten bleiben. Der Dübel, der einen verbreiterten Kopf (evtl. konisch) besitzt, wird in das große Aufnahmeloch gesteckt. Bei der Herstellung dieser Aufnahme wird ein Fräser mit 2 Schneiddurchmessern verwendet. Dieser Zweischneidenfräser hat den vorderen dikeren Teil der die innere Ausarbeitung (Hinterschneidung) macht, und der dünnere Teil erstellt das sichtbare Langloch. Bei Verlegung der Brettelemente werden die Dübel mit dem verdickten Kopf in das Aufnahmeloch gesteckt und zur Seite in das Langloch geschoben. Das Langloch kann auch konisch verlaufend in Richtung Brettinneres eingearbeitet sein. Wodurch, bei der Verschiebung des ganzen Brettes ein Zusammenziehen der beiden Brettelemente zustande kommt. Ein Haken (siehe Brettgestelle) ermöglicht einen ähnlichen Effekt. Durch Zurückschieben der Brettelemente löst man das Zusammenpressen auf, indem die im Brett befindlichen Kopfdübel zum Aufnahmeloch geschoben werden und ein Brett vom anderen entfernt werden kann.

Des weiteren kann eine seitliche Verbindung durch Einrasten und konisch verlaufende Verbindung eine stärkere Zusammenziehkraft erreicht werden. Durch Einstecken und seitliches Einrasten kann diese Verbindung besser miteinander verbunden/zusammengezogen werden. Genauso unterstützt oder gewährleistet diese Verbindeart beim Schwinden des Holzes ein gleichzeitiges Festkrallen der einzelnen Elemente untereinander. Das heißt, daß ein Brett das nächste anliegende Brett nicht losläßt, sozusagen nicht freigibt. Jedes Element hält das nächste fest an sich. Damit müßte eine Federkraft auf den Bodenbelag (siehe z. B. Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Fig. 5, 12 bis 14, 17a, 17b und 18) nicht mehr so stark sein, um alle zwischen den Elementen auftretenden Fugen während eines Schwundprozesses auszugleichen oder zusammenzuschieben/-ziehen.

Falls die Spannkraft durch die Verspannung von außen und/oder die Zugkraft von Spannelementen (siehe z. B. Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Fig. 5, 12 bis 14, 17a, 17b und 18) nicht mehr ausreicht, können in den wandseitig letzten Elementen Dreh-, Drück-, Ausgleichsmechanismen eingebaut sein, die einem zusätzlichen Zusammendrücken der einzelnen Elemente nachhelfen. Die Kraftübertragung erfolgt durch handwerkliches Drücken, Drehen oder dergleichen. Die Kraftquelle ist nur kurzzeitig und sollte schnell wieder entfernbar sein.

Ein mechanischer Nachspanner, welcher gegen die Wand drückt und die Elemente kurzzeitig zusammendrückt, um z. B. eine Randfeder (siehe z. B. Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Fig. 5 und 12 bis 14) zu unterstützen, kann vorgesehen sein. Dies kann im Falle eines schweren Möbelstückes oder bei sehr großen Flächen vorteilhaft sein. Dieser Mechanismus sollte leicht zugänglich angebracht sein, um unnötige Fugenbildung leicht korrigieren zu können. Eine Exzentescheibe mit Drehme = chanismus, Schraubstifte, die man gegen die Wand spannt und nach

Schließen der Fugen wieder löst, um bei wiederum gegebener Ausdehnung keinen Schaden anzurichten, können dies realisieren. Die Wirkung soll der Unterstützung der Federkraft dienen.

Bei großen Flächen können Zwischenfedern eingespannt werden, die von Abdeckschienen überdeckt werden. Auch kann eine federelastische Trennschiene verwendet werden.

Eine weitere Verlegetechnik stellt ein Rollparkett dar. Beispielsweise dünne Parkettstäbe werden dicht aneinandergelegt mit der Unterseite auf ein elastisches Band, Netz oder ähnliches elastisches Gewebe aufgearbeitet. Durch die zueinanderliegenden Einzelstäbe kann nun das Parkett gerollt werden. Es müssen nicht Einzelstäbe sein, sondern es können auch kleine Würfel sein, die auf einer etwas vorgespannten Unterlage befestigt werden.

Die Verbindung der einzelnen Elemente bei einem Rollparkett kann z. B. mit einem Gummiband zusammengezogen werden. Durch ein entgegengesetztes Aufrollen des Parketts (Sichtseite nach außen) kann ein Parkett zu einem auszurollenden Verlegesystem werden. Das Rollparkett kann der Länge nach seitlich mit Profilen ausgestattet sein. Wenn mehrere Rollparkettbahnen ausgelegt sind, können sie seitlich ineinander oder in lange Aufnahmebretter gesteckt werden. Aufnahmebretter besitzen dann ein Profil, in das eine seitliche Profilierung des Rollparketts eingeschoben werden kann. Die seitliche Verbindung zwischen den einzelnen Verlegebahnen kann durch ein seitliches Zusammenschieben der Parkettrollen versteift werden. Dieses Rollparkett kann z. B. auf einem elastischen Gewebe beispielsweise aufgeklebt, fest geklammert oder aufgefädelt sein.

Das Prinzip der Verlegung umfaßt einen als Rollen, Platten oder andere großflächige Form vorliegenden Boden schnell zu verlegen und genauso schnell wieder einzurollen oder einzupacken. Z. B. können Zentimeterwürfel auf ein vorgespanntes elastisches Gewebe aufgeklebt, in Rollenform anliefert und an dem gewünschten Ort ausgerollt werden. Durch das Ausrollen ebnen sich die Einzelhölzer von alleine. Nur die ganzen Bahnen können vorzugsweise eine seitliche Verbindung haben.

In dem Grundgedanken enthalten ist z. B. ein Parkett für die Zwecke: in Rollen, Platten, Netzen, Gittern großflächig auslegen, Benützen, dann wieder zusammenzurollen, zusammenzulegen und abtransportieren, ähnlich wie bei Teppichböden oder elastischen Belägen.

Unter Bezugnahme auf die Zeichnung werden nachfolgend einige Ausführungen der vorstehend erläuterten Aspekte angegeben.

Die Fig. 22 zeigt ein Drehelement 200 zum Nachspannen von Einzelelementen 201. Im Beispiel a) der Fig. 22 sind die Drehelemente 200 Zahnräder, die mit Zahnstangen 202 zusammenwirken um einen mittels Federn 203 angestrebten Abstand in Form einer Dehnfuge 205 von einzelnen Parkettelementen 201 von einer Wand 204 einstellen zu können. Anstelle der Zahnräder und Zahnstangen werden beim Beispiel b) der Fig. 22 Exzenterscheiben als Drehelemente 200 verwendet.

Die Fig. 23 zeigt lange Anfangs- und Endelemente 206 und 207, die einerseits zwischen sich kürzeren oder kleineren Parkettstäben 208 und andererseits an nicht optimal ebene Wände 204 jeweils eine geeignete Anlage bilden.

Die Fig. 24 zeigt im Querschnitt a) und in der Seitenansicht b) schematisch eine seitliche Verbindung von Einzelelementen, wie z. B. Parkettstäben 208 mit konischer Anziehung 209. Die Fig. 25 zeigt ein Rollparkett 210, das mit Gummibändern 211 (Abbildung a)) oder mit einem elastischen Gewebe 212 (Abbildung b)) zusammengehalten ist. Im Fall a) handelt es z. B. um stabförmige Einzelelemente 213, und im Fall b) beispielsweise um Elemente eines Wür-

felparketts 214. Das elastische Gewebe 212 kann, wie auch die Gummibänder 211, in Vorspannung verarbeitet und mit den Einzelelementen verbunden sein.

Die Fig. 26 zeigt eine Zwischenschiene 215, die z. B. mittels einer Schraube 216 eine Fuge 217 zwischen zwei Parkettstäben 218 abdeckt, wobei die Fuge 217 mit einem Federmaterial 219 gefüllt ist, das die beiden Parkettstäbe 218 auseinanderdrückt.

Die Fig. 27 zeigt ein Rollparkett 210 mit einer langen Verbindungsaufnahme 220.

Die Fig. 28 zeigt einen Kopfdübel 221, der im eingerasteten zusammengezogenen Zustand zwei Elemente 222 verbindet (Abbildungen rechts oben und links unten in der Fig. 28). Der Kopf 225 des Kopfdübels 221 wird zur Verbindung zunächst in ein Aufnahmeloch 223 gesteckt und dann in ein daran anschließendes kleineres Langloch 224 verschoben (Abbildung links oben in der Fig. 28). Die Fig. 29 ist eine geschnittene Draufsicht bezüglich der Fig. 34. Das Langloch 224 läuft zum Brettinneren konisch ein.

Die Fig. 30 zeigt ein Einsteck- oder Einrastsystem 226 in einem Querschnitt a), einer perspektivischen Ansicht b) und einer geschnittenen Draufsicht c). Das Einsteck- oder Einrastsystem 226 besitzt Zapfen oder Dorne 227 mit jeweils verdicktem Vorderteil 228, der in eine Zapfenaufnahme 229 (Bohrung mit vergrößerter oder hinterschnittener innenliegender Ausfräsung, welche bei Bedarf etwas konisch verläuft) einsetzbar ist. Durch Einstecken des Zapfens 227 in diese vorgesehene Aufnahme 229 und Verschieben des Elements 230 (Brett) rastet die Zapfenverdickung 228 in der erweiterten Stelle 231 der Aufnahme 229 ein. Somit können die Brettelemente 230 nicht mehr auseinander gehen. Erst durch Entrasten und seitliches Zurückschieben können die Verbindungen auseinander gezogen werden.

Die Fig. 31 zeigt ein vorgespanntes Gummiband 232 mit auf der Unterseite als Einrastr angeordneten Zapfen 233, die in auf der Brettunterseite (nicht gezeigt) befindliche Nute oder Bohrungen (nicht gezeigt) ggf. unter weiterer Vorspannung des Bandes 232 eingesteckt oder eingeklinkt werden.

Die Fig. 32 zeigt eine elastische Schnur 234, die durch die einzelnen Elemente 235 durchgefädelt wird und am Ende an Schraubelemente(n) 236 gespannt wird.

Die Fig. 33 zeigt Federn 237 in einer Draufsicht a) und einer Seitenansicht b) mit gleichzeitiger Randleistenaufnahme 238, d. h. ein an oder auf der Spannfeder 237 angebrachtes Aufnahmestück 238 für Randleisten 239 zur Wandseite hin (siehe Detailabbildung c) in der Fig. 33). Eine in der Leiste 239 befindliche Nut 240, wird auf das Aufnahmestück 238 gesteckt. Die Leiste 239 ist immer an der Wand (nicht gezeigt). Die Randleiste 239 wird auf die Aufnahmestücke 238 aufgesteckt.

Die Fig. 34 zeigt ein Einstecksystem 241 oder eine Bahnenverbindung bei einem Rollparkett 242a) im montierten Zustand und b) als vergrößertes Detailschema.

Warneinrichtungen bei Ausdehnung eines Bodenbelages betreffen einen anderen auch alleine von schutzwürdiger Bedeutung anzusehenden Aspekt der Erfindung.

Durch diesen Aspekt der Erfindung können an einen verlegten Bodenbeleg angrenzende Teile geschützt werden, welche bei übermäßiger Ausdehnung von großen Materialflächen zu Schaden kommen könnten.

Besonders im Baubereich kann durch Wärme, Feuchtigkeit oder andere mögliche Einflüsse eine übermäßige Ausdehnung von Bodenbelegen, wie z. B. Parkettböden, auftreten. Da die angrenzende Teile meist starr und/oder befestigt sind, entstehen Spannungen, Verschiebungen und Zerstörungen.

Im Fußbodenbereich, besonders im Holzbodenbereich,

kommen solche Ausdehnungen häufig vor. Durch zu hohe Feuchtigkeit dehnt sich das Holz über das Normübliche aus. Die bei der Herstellung oder beim Verlegen vorgesehenen Dehnungsfugen z. B. zu einer Wand hin sind in solche Fällen oft zu gering. Durch die übermäßige Ausdehnung und entstehende Kraft, treten Schub-, Scher- und Druckkräfte auf, die die angrenzenden Teile beschädigen oder sogar zerstören können.

Es können Fälle auftreten, wie z. B., daß Wände verrückt werden, Heizungsrohre und/oder Heizkörper verschoben werden, der Parkettboden aufsteht, sich der Belag vom Untergrund löst, Türen, Treppen, Balkonfenster und/oder Anbauten verschoben werden, und vieles mehr.

Meist werden Randleisten, Abdeckleisten angebracht, um die Dehnungsfugen zu verdecken, welche Leisten aber auch die Ausdehnung des Bodens verdecken, so daß man erst nach Schadenseintritt reagieren kann.

Als Lösung dieser Probleme sollte zwischen den angrenzenden Teilen, d. h. Bodenbelag und z. B. Wand, ein Signalgeber oder allgemein eine Warneinrichtung eingebaut werden. Das Material des Bodenbelages dehnt sich bis zu einer bestimmten Größe aus, ab der dann der Signalgeber reagiert. Solange das Material während der Ausdehnungsphase die angrenzenden Teile nicht berührt, tritt der Signalgeber nicht in Aktion. Wenn das Material sich noch weiter ausdehnt und bereits in die kritische Phase eintritt, gibt der Signalgeber irgend eine Art von Zeichen von sich, um auf den Mißstand aufmerksam zu machen. Die Art des Signalgebers kann unterschiedlich je nach Einsatzbereich ausgestaltet sein. Das Signal das er abgibt, kann mechanischer, elektrischer, akustischer, sichtbarer und/oder anderer Art sein. Die Art, die zur Auslösung des Signals führt, kann ebenso unterschiedlicher Art sein. Ob mechanischer Auslöser, sichtbarer Auslöser oder elektrischer Auslöser ist egal, das wichtigste ist, daß kurz vor Schadenseintritt ein wahrnehmbares Zeichen auftritt, um der bevorstehenden Zerstörung entgegen wirken zu können.

Als Lösung von sichtbaren Signalen, kann eine Markierung durch eine Leiste die Ausdehnung anzeigen. Hebelwirkungen, die den Stand der Markierung anzeigen, und viele andere Möglichkeiten mehr sind geeignet. Eine Anzeige die den Stand anzeigt, in welcher sich die Ausdehnungsphase befindet, ist jedoch nur eine Möglichkeit zur Realisierung des vorliegenden Aspektes der Erfindung.

Als andere Lösung mit Geruchsanzeige könnte ein Duftrohrchen in den Dehnbereich eingelegt werden, welches kurz vor Schadenseintritt einen Duft freigibt, so daß man dann wiederum dem möglicherweise auftretenden Schaden entgegenwirken kann.

Als elektrische Lösung könnte durch Schalter, Kontaktstellen, Kippschalter oder ähnliche elektrisch auslösende Signalgeber ein Lichtzeichen, ein Tonzeichen, eine Anzeige oder ein anderes, irgendeine Art von Aufmerksamkeit erweckendes Signal erzeugt werden. Auch eine Funkübertragung von mehreren Detektoren zu einer z. B. zentralen Warnvorrichtung ist möglich.

Auch eine chemische Lösung wäre möglich. Durch Ausströmen von chemischen Stoffen kann einer weiteren Ausdehnung entgegengewirkt werden. Die Signalgeber können ein- und ausschaltbar sein, oder nur einzuschalten oder auszulösen sein, damit keine Manipulation auftreten kann.

Die Signalgeber können z. B. in der Wand und/oder in der Dehnungsfuge eingebaut und/oder im ausdehnenden Material, darüber und/oder darunter platziert sein, zugänglich oder auch unzugänglich, je nach Wunsch. Die Art einer evtl. Energiequelle ist nach örtlicher Gegebenheit zu wählen.

In der Randleiste können z. B. eine Batterie und der/die Signalgeber eingebaut sein, ebenso wie ein geschützter

Schalter, der nur durch Markierung ausgeschaltet werden kann, usw.

Nachdem der Signalgeber betätigt wurde, kann eine Gegenmaßnahme eingeleitet werden. Bei Holzböden kann z. B. das sich ausdehnende Material bearbeitet oder die Raumluftfeuchtigkeit reduziert werden, oder die Fuge zwischen den betroffenen Teilen kann erweitert werden.

Detektionsstellen sollten so angebracht sein, daß der oder ein Signalgeber oder die Warneinrichtung vor Beginn einer Zerstörung aktiviert wird einsetzt, um einem möglichen entstehenden Schaden entgegen wirken zu können. Da z. B. Holz ein Schwind- und Dehnverhalten besitzt, kann die Schaltstelle erst kurz vor Schadenseintritt einsetzen. Evtl. soll sie auch mehrmals auslösen können und ansonsten immer in einer Art Warteposition verbleiben.

Die Fig. 35 zeigt im Zusammenhang mit erfindungsgemäßen Warneinrichtungen eine Wand 301, an der ein Distanzstück 302 befestigt ist. Die Abdeckleiste 303 ist auf dem Holzboden 306 befestigt und schiebt während eines Ausdehnungsprozesses des Bodenbelages 306 gegen die Wand 301. Das Distanzstück 302 hält von der Wand 301 entgegen und zeigt auf dem Parkett 306 zur Abdeckleiste 303 die bereits zurückgelegte Ausdehnung an. Die Abdeckleiste 303 kann auch eine Skala 302' enthalten. Federn 306' drücken das zwischen Parkett 306 unter Schaffung einer Dehnfuge 301a von der Wand 301 weg.

Beim Beispiel der Fig. 36 ist ein elektrischer Schalter 304 in der Wand 301 eingesetzt und löst durch Eindringen des Stiftes 305, welcher durch den ausgedehnten Holzboden 306 gedrückt wird, aus.

Gemäß der Ausführung in der Fig. 37 liegen sich zwei Kontakte 307 als elektrischer Schalter 304 gegenüber, und nach Ausdehnung des Holzbodens 306 berühren sich beide Kontakte 307 und lösen einen angeschlossenen Signalgeber (nicht gezeigt) aus.

Als chemisches Lösungsbeispiel zeigt die Fig. 38 ein Duftrohrchen 309, das liegt in der Dehnungsfuge 301a liegt. Durch zu große Ausdehnung des Holzbodens 306 kann das Rohrchen 309 bersten, und ein Duft verströmt durch die Luft.

Bei der Variante gemäß der Fig. 39 enthält eine Randleiste 311 eine eingesetzte Batterie 312 und einen Signalgeber 14 (Lämpchen/Tonerzeuger), die mittels Leitungen 313 mit einem Schalter 308 verbunden sind, der bei zu großer Annäherung des Parketts 306 an die Wand 301 ausgelöst wird.

Die Warneinrichtungen können einen Miniauslöser und einen von letzterem aktivierbaren Sender sowie ein Anzeige- und/oder Meldegerät enthalten. In Abhängigkeit vom Miniauslöser kann der Sender den Stand des Holzbodens z. B. in mehreren Stufen an das Anzeige- und/oder Meldegerät übertragen. Letzteres kann beispielsweise in der Art eines Lichtschalters oder passend zu einem entsprechenden System gestaltet sein und/oder in Abhängigkeit von den empfangenen Informationen sowie evtl. auch Jahreszeiten- und/oder Wetterinformationen auch Änderungen oder Gegenmaßnahmen empfehlen, wie z. B. mehr oder weniger Heizen oder Lüften, die Luftfeuchtigkeit erhöhen oder senken, etc. Erforderliche Komponenten, wie Melder, Sender, Auslöser, Stromquellen, können miniaturisiert eingesetzt werden. Informationen können mittels Funk übertragen werden. Auch kann vorgesehen sein, eine Alarmmeldung beispielsweise bei urlaubsbedingter Abwesenheit direkt an einen Mitbewohner oder einen Handwerker zu übertragen, damit geeignete Gegenmaßnahmen rechtzeitig ergriffen werden können, bevor größere Schäden entstehen.

Weitere Aspekte, die auch alleine oder zusammen mit den übrigen Aspekten der Erfindung schutzwürdig sind, werden

nachfolgend ggf. unter Bezugnahme auf entsprechende Figuren der Zeichnung dargestellt. Soweit nachfolgend die Erfindung anhand eines Parkettbodens erläutert wird, dient dies nur einer exemplarischen, und nicht einer beschränkenden Darstellung. Die Erfindung ist ohne weiteres auch auf andere entsprechend verlegbare Böden und Materialien anwendbar, soweit nicht spezielle Boden und/oder Materialeigenschaften Bestandteil der Erfindung sind.

Weitere Ausführungen und Fortentwicklungen des erfindungsgemäßen Verlegesystems und -verfahrens werden nachfolgend dargestellt.

Seit den letzten Jahren wird die Wärmeerzeugung im Wohn- und Arbeitsbereich usw. immer öfter mit Fußbodenheizung betrieben. Meistens werden/wurden Fliesen, Teppiche, PVC, Kork usw. auf einen Estrich mit Fußbodenheizung verlegt. Diese Aufbauten wurden oft wegen ihrer guten Wärmeleitfähigkeit gewählt.

Nun hat sich die Zeit gewandelt und immer mehr Menschen möchten einen Holzboden und eine Fußbodenheizung. Leider ist dies mit vielen Problemen der natürlichen Eigenschaften des Holzes verbunden. Holz ist ein Isolator und deshalb bei starken Materialdicken schwierig zu erwärmen. Das natürliche Schwind- und Dehnverhalten, Verdrehen, Aufstellen, Schüsseln, Bilden von Fugen und vieles mehr stellen Problemfälle bei der Nutzung des Materials Holz für den Oberboden über einer Fußbodenheizung dar.

Durch die vorliegende Erfindung eines neuen Verlegesystems insbesondere mit Spanneinrichtungen kann man durch eine Weiterbildung und neue Ausfräsungen an der Unterseite des Holzbodens eine Fußbodenheizung integrieren. Auch ist mit diesem Verlegesystem eine Möglichkeit geschaffen, den Holzboden auf einem Estrich mit Fußbodenheizung zu verlegen und zu benutzen.

Durch z. B. die in einer Randfuge vorgespannten Federn oder an der Unterseite befindlichen Spann/Zug/Druck-Einrichtungen wird das Holz in seinem natürlichen Verhalten in Zaum gehalten. Dem Schwind- und Dehnverhalten und den daraus entstehenden Fugenbildungen wird hierdurch zum größten Teil entgegengewirkt. Beim Schwinden des Holzes werden die schmaler werdenden Elemente ständig gegeneinander gedrückt oder gezogen. Das Schwinden des Holzes wird in der Randfuge zusammensummiert und führt zu breiter werdenden Randfugen; das umgekehrte Verhalten entsteht bei Ausdehnung des Holzes.

Eine neue Variante stellt das Einarbeiten von Ausnehmungen an der Parkettunterseite dar, wobei das Parkett dann über die auf dem Unterboden oder -grund aufgebrachte Fußbodenheizung verlegt wird. Die Fußbodenheizung wird auf den Unterboden, Estrich oder allgemein Plattenboden-Untergrund in einem bestimmten Rastermaß befestigt und mit dem Plattenboden überlegt, wobei Ausnehmungen an der Unterseite der Plattenelemente genau über die Fußbodenheizung passen und der Plattenelementeboden fest auf der Unterlage aufliegt.

Auf den Unterboden, Estrich oder allgemein Plattenboden-Untergrund kann eine wärmeabstrahlende, flächige Schicht, beispielsweise in Form einer Folie, aufgearbeitet sein. Eine Abstrahlschicht dient insbesondere dazu, um reflektierte Wärme nach oben zur Holz- oder allgemein Bodenbelagsschicht zu transportieren und den Estrich vor Erwärmung zu hindern. Auf diese Abstrahlschicht kann dann z. B. eine Trittschalldämmung, vorzugsweise eine Kokosfasergeflecht verlegt sein/werden, worauf dann die Fußbodenheizung im Rastermaß verlegt ist/wird. Darauf wird nun der z. B. Holzboden verlegt, wobei bei den Rundungen der Fußbodenheizungsrohre die Ausnehmung rund und flächiger ausgenommen worden sein oder werden kann. Nun kann der Boden beim Schrumpfen/Dehnen über der Biegung der zy-

lindrischen Form der Rohre gleiten.

Fußbodenheizungsleitungen können auch insbesondere vollständig mit einer/einem wärmeleitenden Folie/Material ummantelt sein, was zur besseren Wärmeabgabe beitragen kann.

Die Heizung kann auch bereits der Länge nach im Holz oder allgemein Plattenelementematerial eingearbeitet sein und als Steckmodule funktionieren. Die Modulelemente werden verlegt, indem z. B. Holzelement an Holzelement zusammengesteckt wird, und durch das Zusammenstecken wird gleichteilig die im Holz befindliche Heizung zusammengefügt. Es ist somit auch möglich, daß das Heizungssystem bereits an den Oberboden montiert ist und beispielsweise als Stecksystem zusammengeschlossen wird, d. h. das Plattenelement ist sozusagen eine Heizplatte, da in das Plattenelement bereits die Fußbodenheizung eingebaut ist.

Die Heizung kann allgemein auch nur mit Heißluft betrieben werden, es muß nicht unbedingt Wasser fließen. Warme Luft durchströmt dann den Boden in vielen Kanälen. Die Zusammenschlüsse zwischen den Elementen sind entsprechend geeignet abzudichten.

Dieses erfindungsgemäße System ermöglicht es, die Heizung auf der Oberseite des Untergrundes zu installieren. Im Renovierungsbereich und auf Trockenestrichen sowie in allen Bereichen, in denen der Unterboden bereits besteht, kann mit diesem System eine Fußbodenheizung eingebaut werden. Nach der Montage der Fußbodenheizung auf den Estrich oder Altboden kann der Holzboden übergelegt werden.

Beispiel eines Kurzaufbaus:

- Estrich
- Abstrahlschicht (optional)
- Trittschalldämmung
- Fußbodenheizung/Röhrensystem
- mit Ausnehmungen bearbeiteter Holzboden, in die die Röhren hineinpaßt.

Eine andere alternative erfindungsgemäße Ausgestaltung besteht darin, daß die auf/in dem Untergrund verlegte Heizung mit Abstandshaltern/Leisten abgedeckt wird, auf denen der Plattenelementeboden verlegt wird, so daß ein Abstand zwischen der Fußbodenheizung und z. B. dem Holzboden eingestellt ist. Die Bodenheizung kann mit Distanzhaltern geschützt und die Wärmeübertragung durch Aufarbeiten einer Wärmeleitschicht dem z. B. Holzboden besser zugeleitet werden.

Eine flächig plane Fußbodenheizung oder ein Flachelementestecksystem braucht nur mit einer wärmeleitenden Trittschalldämmung abgedeckt werden, und somit wäre eine flächige Wärmeübertragung möglich.

Bei einer Heizung mit einem Rohrsystem könnte gemäß der entsprechenden Erfindungsvariante der beispielsweise Holzboden an der Unterseite bis zur Nuttschichtdicke mit Ausfräsungen versehen sein/werden, welche eine Art Kanalsystem darstellen. In diesem Kanalsystem können die Rohre der Heizung verlaufen. Der Durchmesser der Rohre ist etwas dünner als die Ausfräsungen, damit der Holzboden satt auf der Trittschalldämmung aufliegt und trotzdem etwas über den Heizrohren liegt, damit beim Ausdehnen und Schwinden des Plattenelementematerials, wie z. B. Holz, die Rohre beim Bewegen des Materials/Holzes keinen Schaden nehmen, besonders in den Biegungen der Rohre.

Die Unterseite des Bodenbelages kann auch ein weiteres Kanalsystem enthalten, in dem sich die Wärme durch diese Kanäle ausbreiten kann, so daß eine Luftzirkulation und ein Wärmeleitsystem geschaffen werden.

Es kann im Rahmen der Erfindung auch eine Netzheizung

vorgesehen sein, auf der direkt oder mit einem Abstand ein Plattenelementeboden mit beispielsweise einer trittschallisolierenden Unterseite liegt. Ein gitterartiger Verlauf der Fußbodenheizung und ein passend ausgefräster Boden mit genügend Spiel für Ausdehnung kann gleichsam als ein Gleitschlitten für z. B. einen Parkettboden wirken. Eine Trittschalldämmung für den Oberboden oder Plattenelementeboden und sowie Ausnehmungen für die Röhre der Heizung und zur Verteilung der Wärme können an-/eingearbeitet sein.

Plattenelemente mit Ausnehmungen zur Aufnahme der Heizung können nicht nur bei schwimmend zu verlegende Bodensysteme, sondern auch bei z. B. flächig verklebten oder anders verarbeiteten Oberböden verwendet werden.

Systembohrungen können eingearbeitet sein, welche mit wärmeleitenden Schrauben versehen sind und Lüftungslöcher besitzen, aus denen erwärmte Luft austreten kann. Auch können nur Löcher ins z. B. Holz eingearbeitet werden, welche bis zum Heizungsrohr reichen. Zu Spann oder Druckzwecken im Verlegesystem enthaltene Federn aus Holz können mit Öl getränkt sein, um gegen Feuchtigkeit geschützt zu sein.

Die Plattenelemente des Verlegesystem können komplett, rundherum versiegelt sein, oder es können auch nur die Oberflächen und Seiten versiegelt sein.

Die Fußbodenheizung kann mit einer Überlattung überdeckt sein, auf der der z. B. Holzboden verlegt wird.

Bei dem erfindungsgemäßen verspannbaren Verlegesystem sowie beim Verschlussparkett sowie allgemein bei zusammenfügbaren Plattenelementen anderer Materialien können durch Erhöhung der Anzahl der Bohrungen/Einarbeitungen mehr Verlegemuster und Einsparungen am Verschnitt erreicht werden. Die Anzahl der eingesteckten Verbindungen, wie z. B. Dübel, braucht nicht erhöht werden. Man hat zwar z. B. 8 Bohrlöcher, benötigt aber nur 4 Dübel für die Festigkeit, dafür sind nun mehrere Verlegemuster möglich.

Für Rundungen/Biegungen bei Rohren der Heizung können Ausfräsungen vorgesehen sein, und ein Übergleiten der Biegungen in den Ausfräsungen kann durch ein Rastersystem realisiert werden, so daß sich der Holzboden über der Heizung ausdehnen kann. Die Rohre berühren den Holzboden nicht; durch ein Spiel zu den Ausfräsungen kann der Holzboden darübergleiten. In der Biegung der Rohre ist das Holz nicht nur kanalmäßig ausgefräst, sondern flächig. So kann sich auch hier der Boden über die Biegung hinwegbewegen, ohne einen Schaden, wie z. B. durch Dehnen der Rohre in einer Biegung, anzurichten.

Damit kein Staub oder andere staubartige Partikel vom Untergrund nach oben transportiert wird/werden, kann man eine entsprechend dichte Trennung zwischen dem Unterboden/Untergrund und dem Heizungssystem vorsehen. Der Unterboden kann dadurch auch gegen Schwitzwasser und Staub/Zersetzungverteilung abgedichtet werden. Eine geeignete Folie zum Abdichten gegen Staub kann auch fest mit dem Unterboden verbunden, wie z. B. darauf aufgearbeitet, werden.

Eine Luftzirkulation innerhalb der Unterlage in Form z. B. eines Kokosfasernetzes sorgt für eine bessere Verteilung der Wärme. Eine dünnere Nutzschicht leitet leichter die Wärme durch das Holz, wobei die Gesamtholzdicke eventuell stärker ist. Mittels Löchern und/oder Schlitzten kann ein Wärmetransport basierend auf der Luftzirkulation auch über Sockelleisten erfolgen. Auch wenn sich der beispielsweise Holzboden auf einer Unterlage mit z. B. Distanzhaltern befindet, kann der dadurch geschaffene Raum auch als Zirkulationsraum genutzt werden und die erwärmte Luft unter dem Holzboden kann durch Schlitzte/Löcher im Boden, vor

oder in den Randleisten zirkulieren und in den Raum eingeführt werden.

Allgemein werden Randöffnungen wegen der Zirkulation der Luft im Holzboden und in der Randleiste als vorteilhaft angesehen.

Die Erzeugung der Wärme und die flächige Verbreitung kann im Rahmen der vorliegenden Verbindung bei entsprechenden Verlegesystemen unterschiedlich sein. Insbesondere kann auch der Aufbau des Untergrundes, in der die Fußbodenheizung eingearbeitet ist, verschieden sein. Bei einem Trockenaufbau z. B. könnte die Fußbodenheizung in ein Sandbett oder ähnliches wärmeleitendes und/oder speicherndes Material gelegt werden, welches dann eben abgezogen wird und worauf die Trittschalldämmung und der Boden verlegt werden. Zwischen dem Boden und der Trittschalldämmung kann noch eine Metallschicht z. B. aus Metallplatten zur besseren Wärmeverteilung vorgesehen sein.

Auf- oder ausströmende erwärmte Luft kann mit Duftstoffen und Feuchtigkeit versetzt werden, um zu einem angenehmen Geruch und zusätzlich zur idealen Luftfeuchtigkeit beizutragen. Alternativ oder zusätzlich kann die Oberfläche mit Duftwasser behandelt werden, indem es beispielsweise dem Wischwasser beigemischt wird.

Vorteilhafterweise sollten in der Praxis Systemgrößen einerseits der Plattenelemente und deren Ausfräsungen sowie andererseits der Biegungen der Rohre in/unter den Fußbodenelementen und der Heizrohre aufeinander abgestimmt sein, damit Boden und Heizung zueinander passen.

Für ein optimales Raumklima können eine spezielle Temperaturregelung beim Aufheizen des Bodens und eine gesonderte Temperaturregelung, um die Temperatur zu halten, vorgesehen sein.

In Verbindung mit dem optischen Eindruck eines angeschraubten Holzbodens können Metallschrauben mit Axialbohrungen zum Auslaß von erwärmter Luft in den Plattenelementen zu den Ausfräsungen über den Heizungsrohren durchgehen, wodurch der Wärmetransport von der Heizung in den Raum verbessert werden kann. Eventuell kann auch nur die bessere Wärmeleitfähigkeit von metallischen Schrauben o. ä. in direktem Kontakt mit den Heizungsrohren genutzt werden. Eine Verbesserung der Wärmeübertragungen kann auch durch Metallverbindungen erreicht werden, die zwischen Holzelement und Holzelement eingearbeitet sind. Auch ein wärmeleitendes Material als Unterfläche der Plattenelemente kann zu einer besseren Wärmeverteilung beitragen.

Um eine Sicherheit gegen eine Überhitzung des Holzbodens zu gewährleisten, kann ein Temperatursperprofil eingebaut werden.

Die Plattenelemente können Freischnitte enthalten, damit sie spannungsärmer sind.

Ins Freie kann ein Schrägabschluß mit oder ohne Befestigung am Boden vorgesehen sein, oder ein Schrägabschluß mit und ohne Gleitprofil und eingesetzten Federn.

Wenn der Holzboden im Raum auf einen festen Gegenlinie stößt, d. h., im ein Raum schließt z. B. der beispielsweise Holzboden in der Mitte an einem anderen starren Boden, wie zum Beispiel einen Fliesenboden, Steinboden, Metallboden usw., an, so ist es wünschenswert, daß insbesondere auch ohne gesonderte Schiene oder eine andere Abdeckung keine offene Fuge entstehen kann. In einem solchen Fall kann der erfindungsgemäße Holzboden plan z. B. an dem Steinbodenende anstoßen, jedoch sollte dafür an der Wandseite des Holzbodens die doppelte Fugenbreite freigelassen und mit doppelt weiten Spannfedern gearbeitet werden.

Bohrlöcher in den Plattenelemente sollten vorzugsweise im zusammengesetzten Zustand der Elemente so viel tiefer sein, so daß auch in der extremsten Schwundphase des Hol-

zes ein in die Bohrlöcher eingesetzte Dübel als Bestandteil der Ausrichteinrichtungen nicht an den Bohrungsenden als anderer Bestandteil der Ausrichteinrichtungen anstößt und somit keine Blockierung beim Zusammendrücken/ziehen auftritt. Die Fugen sollten sich immer schließen können.

Die in der Randfuge eingesetzten Federn, die den Boden zusammendrücken, müssen stärker sein als die gesamten Reibungskräfte beim Zusammendrücken/ziehen während der Schwundphase des Holzes, auch wenn auf dem Boden Möbel und schwere Gegenstände stehen. Ebenso müssen sie in der Ausdehnungsphase des Holzes nachgeben, damit das Holz arbeiten kann.

Ein beispielsweise Holzboden kann auch mit Öl durchtränkt werden und besitzt nach dem Aushärten kein so großes Schwund und Dehnverhalten mehr. Das Holz wird im Darrtrockenen Zustand in heißes Fußbodenöl getaucht oder letzteres wird durch einen Druck eingepreßt werden. Die trockenen Zellen des Holzes saugen sich mit Öl voll, das dann aushärtet. Erst nach diesem Vorgang wird dann das Holz zu Fußboden-Plattenelementen verarbeitet. D. h., daß das Öl durch irgend ein geeignetes Verfahren bis in die inneren Zellen des Holzes eindringen sollte.

Eine Verspannung der verlegten Plattenelemente kann auch ohne Ausrichteinrichtungen erfolgen. Bei einer z. B. einer doppelten Nut- und Federprofilierung kann man beispielsweise nur eine zum Stabilisieren der Verbindung einsetzen, und die andere kann eine Zusatzbearbeitung erhalten und dem Verschluß dienen.

Statt dem weiter oben angegebenen Ausfräsen der Plattenelemente an der Unterseite für die Aufnahme der Rohrleitungen können die Rohre in durchgehende Bohrungen von Element zu Element eingeschoben oder die Elemente entsprechend auf die Rohre aufgeschoben werden oder auch die Leitung komplett durch die Bohrungen durchgefädelt werden.

Eine verbesserte Wärmeübertragung zum Holz kann evtl. auch mittels einer Knetmasse erreicht werden, mit der die Heizungsrohre umgeben werden, und die einen großflächigeren Kontakt zwischen den Heizungsrohren und den Plattenelementen ergeben.

Queraussparungen in den Plattenelementeunterseiten bezüglich der Aussparungen für die Heizungsrohre können ebenfalls zu einer besseren Wärmeausbreitung beitragen.

Die Spanneinrichtungen können durch ein Gummiband an der Unterseite des Bodens mit Einrastmöglichkeiten realisiert sein. Zusätzlich können Dehnelemente in der Fläche als ineinandergleitendes Profil mit Stabilisationseinrichtung zur Verwendung in einer großen Fläche vorgesehen sein, um die Federkraft, die ab einer bestimmten Größe der Gesamtfläche eventuell schwächer wird, zu unterstützen. Nach ca. 5 m Holzbreitenverlegung wird ein solches Element eingebaut, so daß eine größere Fläche verlegt werden kann.

Die Nutschichtdicke der Plattenelemente wird mit einem speziellen Profil bearbeitet, das mit dem gegenüberliegenden Profil zusammenschlüpfen kann. Die Trägerschicht ist ausgespart und in dieser Aussparung sind Federn eingesetzt. Mit bestimmter Vorspannung wird dieses Dehnelement in die Fläche mit eingebaut, ähnlich Zähnen die ineinandergleiten und sich bei Schrumpfung des Holzes zusammenschieben und bei Ausdehnung des Holzes auseinander gehen.

Wie bereits erwähnt, dienen die Ausnehmungen in der Unterseite der Plattenelemente nicht nur der Aufnahme der Heizungsrohre, sondern auch dazu, um die Wärme bis zur Nutzschicht zu bekommen.

Bei dem Verlegesystem kann in einer Ausgestaltung auch vorgesehen sein, daß die Ausrichteinrichtungen Dübel mit Keil enthalten. Solche z. B. Konusdübel können sich beim

Einstecken einspreitzen. Beim Verschlußparkett werden die eingesetzten Dübel durch einen Keil auf der in das zugehörige Loch einzusetzenden Seite gebildet, so daß sie sich in dem Loch verkeilen können. Auch können die Dübel an beiden Enden konisch sein, oder die Verbindungen müssen in das angrenzende Element eindringen und durch Verschiebung eingehakt und evtl. auch aufeinanderzu gezogen werden.

Das Herstellungs- und Verlegeverfahren beinhaltet beispielsweise in einer Ausführung der Erfindung folgende Schritte:

Schwalbenschwanznuten ausfräsen, Einführöffnungen aussparen, Dübel Einstecken und durch kurzes Verschieben Dübel und Einführöffnungen miteinander verbinden.

Weitere Aspekte, die auch alleine oder zusammen mit den übrigen Aspekten der Erfindung schutzwürdig sind, betreffen ein Verschlußparkett, welches durch Einrichtungen aufeinanderzugezogen wird. Auf Einzelheiten hierzu wird später näher eingegangen.

Auch ist ein weiterer Aspekt, daß für die Plattenelemente noch weitere Materialien möglich sind, wie z. B. Pappmasche, als neues Oberbodenmaterial, z. B. gestaltet und verarbeitet ähnlich einem Parkettboden. Dabei werden verpreßte Materialien oder Stoffe zu Platten und auch in Wellen/Wabenform oder einer anderen Stabilitätsform geformt. Dadurch sind z. B. auch Altpapierböden möglich. Formstabile Aushöhlungen und Pressung oder Verklebungen oder Einarbeitung oder Einsetzen einer solchen Form bei der Elementherstellung im oder am Material sind insbesondere auch zur Stabilisierung möglich. Ferner können auch Kombinationen beispielsweise eines Holzbodens mit Pappmasche eingesetzt werden.

Pappmascheelemente können mit Webmaschen versehen sein, oder "stehenden Wellpappe" enthalten. Andere verwendbare Materialien wären z. B. Altpapier und Stoffe, welche miteinander verarbeitet, gepreßt, gedämpft, geklebt oder durch andere Bearbeitungen verbunden sind, bei denen man diese Materialien in bestimmte Formen bringen kann, wie z. B. Wellenform, Dreiecksformen, Wabenmuster oder andere formstabile Formen. Auch können im oder am Material Aushöhlungen, Ausarbeitungen oder Einsätze eingearbeitet oder angearbeitet sein, um die Stabilität zu erhöhen. Mehrere verschiedene Werk- oder Webstoffe unterschiedlichen Aufbaus und Verhakens, Verfilzens usw. können kombiniert werden, um damit formstabile Elemente zu bilden. Insbesondere können auch stabverleimte Elemente benutzt werden.

Insbesondere wird durch die vorliegende Erfindung somit auch ein Pappmascheparkettboden geschaffen, der beispielsweise aus Altpapier mit oder ohne Stabilisator, wie z. B. einem Innerversteifungsgewebe (Kokosnetz, Metallgitter, Holzgitter, usw.), einem Netz (innen in den Elementen) oder Stegen (innen und/oder außen an oder in den Elementen), gefertigt werden. Eine Elementprofilierung kann direkt an der Pappmascheplatte angearbeitet sein, oder das Pappmasche liegt in einem Holzrahmen, der mit der Profilierung versehen ist. Die Oberfläche kann von unterschiedlicher Beschaffenheit sein. Die Härte des Bodens kann mit Zusatzmitteln verändert werden. Dies gilt auch für die farbliche Gestaltung je nach Wunsch. Ein Zusatz von wasserfesten Aushärtern kann den Boden gegen Feuchtigkeit schützen. Auch Isolatoren könne so hergestellt oder eingearbeitet sein.

Auch ein Versteifen z. B. mit Wellpappe, ähnlich wie es bei bei Türen und Möbeln bekannt wurde, ist möglich. Wabenmuster und vieles mehr können so realisiert werden. Die Elemente sollen nach ihrer Herstellung genauso funktionieren wie ein Fertigparkett.

Ebenfalls alleine oder mit dem bisherigen Erfindungsumfang oder einzelnen darunter fallenden Ausführungen der Erfindung kombiniert schutzwürdig sind die nachfolgenden erfindungsgemäßen Versionen von Verlegesystem und Verlegeverfahren.

Die Plattenelemente können beim Verlegen mittels Magneten verbunden werden. Dazu sind die Plattenelemente an den Umfangsseiten mit Magneten und Metallen jeweils im verlegten Zustand der Plattenelemente einander gegenüberliegend ausgestattet. Somit werden die Plattenelemente durch magnetische Kräfte an/in ihren ggf. zusätzlich vorhandenen Umfangsprofilen zusammengezogen. Bei Nut- und Federverbindungen können in der Nut ein Magnetstreifen oder einzelne magnetische Teile eingesetzt und an der Feder ein magnetisch anziehbares Material ein/angearbeitet sein, oder umgekehrt. Durch die magnetischen Kräfte werden sie jeweils angrenzenden Plattenelemente zusammengezogen und festgehalten, so daß die Einzelelemente einer Gesamtfäche ausreichend zusammengehalten werden. Derart verbundene Plattenelemente können auch leicht wieder voneinander getrennt werden.

In der Fig. 59 ist schematisch eine solche Ausführung des Verlegesystems veranschaulicht. In den Umfangsseiten zweier benachbarter Plattenelemente 401 sind gegenüberliegend passen auf einer Seite ein Magnet 424 und auf der anderen Seite ein metallisches Teil 425 angebracht. Die Magnete 424 und metallischen Teile 425 können an den Umfangsseiten oder Unterseiten im Randbereich der Plattenelemente 401 angeordnet sein, beispielsweise durch Einschrauben, Einkleben, Einschieben, Einrasten usw. Statt der metallischen Teile 425 könne auch Gegenmagnete verwendet werden. Die zum zusammenziehen und -halten der Plattenelemente 401 benötigte Kraft bestimmt die Anzahl, Länge/Größe und Stärke der Magnete.

Die Fig. 60 zeigt beispielsweise rechteckige (links) und runde (rechts) Formen der Magnete 424, zu denen insbesondere jeweils analog geformte metallische Teile 425 verwendet werden. Die eingelassene Anordnung eines Magneten 424 in einer Umfangsseite eines Plattenelementes 401 ist in der Fig. 61 gezeigt, wobei metallische Teile 425 wiederum analog angeordnet sein können. Einzelheiten weiterer Ausführungen von Magneten 424 (analog metallischen Teilen 425) sind in den Abbildungen (A) runder Magnet, (B) runder Magnet mit Schraube zum Befestigen, (C) rechteckiger Magnet mit zwei Schrauben zum Befestigen, (D) Magnet mit Einschubprofilierung und (E) Magnet selbst konisch, der Fig. 62 gezeigt.

In der Fig. 65 ist gezeigt, daß die Magnete 424 auch in den Unterseiten der Plattenelemente 401 eingesetzt sein können. Als Gegenstücke in Form der metallischen Teile 425 werden beispielsweise Metallbänder 425' auf dem Bodenuntergrund ausgelegt und befestigt. Somit können die Magnete 424 die Plattenelemente 401 über die magnetischen Haltekräfte zu den Metallbändern 425' fest am Bodenuntergrund halten.

Alternativ können die Plattenelemente auch mit Klettbandern zusammengehalten werden, die in die ggf. vorhandene Umfangsprofilierung eingearbeitet ist. Beispielsweise kann in die Nut der rauhe Teil der Klettverbindung eingearbeitet sein, und an der Feder ist der weiche Teil der Klettverbindung angebracht. Wenn beide Teile der Klettverbindung zusammengedrückt werden, werden die entsprechenden Plattenelemente fest zusammengehalten, könne aber auch wieder einfach voneinander getrennt werden. Ausführungsbeispiele für die Anordnung der Klettverbindung 426 sind in der Fig. 63 gezeigt.

Allgemein umfaßt die Erfindung ein Verlegesystem, bei dem die Plattenelemente mittels Haftelementen, beispiels-

weise mit Magnetkräften oder in Form von Klettverbindungen, zusammengehalten werden und insbesondere trotzdem die Plattenelemente leicht gelöst werden können.

Wie beim Verschußparkett kann eine hakenähnliche Verbindung von Element zu Element mit Verschlüssen oder Bändern z. B. aus Metall erreicht werden.

Die Spanneinrichtungen können zwischen den Randelementen des verlegten Bodenbelages und der benachbarten Wand auch Spiralfedern enthalten. Vorzugsweise sind innerhalb der Spiralfedern Stifte geführt, die in Bohrungen in den Randelementen und/oder der Wand eingreifen.

Eine andere Ausgestaltung der Spanneinrichtungen enthält Spanngurte mit Bügeln, Haken, Krallen oder Stöpseln oder allgemein Eingriffseinrichtungen. In der Fig. 40 ist in einer schematischen Schnittansicht durch einen verlegten Bodenbelag 400 mit Plattenelementen 401, die über eine Nut- und Federverbindung 402 und eventuell Ausrichteinrichtungen (nicht sichtbar) miteinander verbunden sind. Die einzelnen Plattenelemente 401 sind mittels Spanneinrichtungen 403 aufeinander zu zusammengezogen, die ein Spann- oder Gummiband 404 sowie Krallen oder Bügel 405 enthalten. Die Krallen oder Bügel 405 greifen von der Bodenbelagsunterseite in die oder an den Plattenelementen 401 ein bzw. an. Der Abstand der Krallen oder Bügel 405 ist derart, daß das Spann- oder Gummiband 404 beim Einsetzen der Krallen oder Bügel 405 vorgespannt ist.

Die Krallen oder Bügel 405 können bügel-, winkel- oder T-förmig sein und beidseitig in der Ausdehnungsrichtung des Spann- oder Gummibandes 404 Kräfte übertragen oder aufnehmen. Es kommt nicht darauf an, wo sich die Krallen oder Bügel 405 und deren Eingriffsstellen an den Plattenelementen 401 befinden. Die Aufnahme der Krallen oder Bügel 405 kann in den Plattenelementen 401 oder an deren Kanten sein, wobei auch mehrere Krallen oder Bügel 405 einem Plattenelement 401 zugeordnet sein können. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß z. B. nur jedem zweiten oder dritten Plattenelement 401 eine Kralle oder ein Bügel 405 zugeordnet ist. Dies bedeutet, daß immer zwei benachbarte Plattenelemente 401 direkt aufeinander zu gezogen werden, oder daß Zweier bzw. Dreier-Pakete von Plattenelementen 401 aufeinander zu gezogen werden. Die Zuordnung von Krallen oder Bügeln 405 zu Plattenelementen 401 kann bei nebeneinander verlaufenden Spannbändern 404 unterschiedlich, wie insbesondere versetzt sein. Beispielsweise können bei nebeneinander verlaufenden Spannbändern 404 z. B. beim ersten jedem dritten Plattenelement 401 (A), beim zweiten jedem Plattenelement 401 (B) und beim dritten jedem fünften Plattenelement 401 (C) eine Kralle oder ein Bügel 405 zugeordnet sein, wie in der Fig. 41 beispielhaft und schematisch verdeutlicht ist. So kann eine ungerichtete Druckverteilung auf der gesamte Bodenfläche erreicht werden, was z. B. vorteilhaft sein kann, wo schwere Schränke auf dem Boden stehen.

Eine Version mit Stöpseln oder Pfropfen 405 als Eingriffseinrichtungen ist in der Fig. 66 verdeutlicht. Die Pfropfen 405 sind an den Spannbänder 404 in solchen Abständen angebracht, die kleiner sind als die Abstände entsprechender Aufnahmen 432 zweier benachbarter Plattenelemente 401. Die mittlere Aufnahme 432 ist lediglich zur Verdeutlichung ohne Pfropfen 405 gezeigt, obwohl in der Realität der Fig. 66 darin auch ein Pfropfen 405 aufgenommen wäre. Beim Verlegen wird das Gummiband 404, von dem ein Pfropfen 405 in der Aufnahme 432 eines verlegten Plattenelementes 401 sitzt, so gestreckt, daß der nächste freie Pfropfen 405 mit der Aufnahme 432 des nächsten zu verlegenden Plattenelementes 401 ausgerichtet ist. Dann kann dieses nächste Plattenelement 401 in Anlage an das vorherige bereits verlegte Plattenelement 401 auf das Spannbänder 404 gedrückt

werden, so daß der Pfropfen 405 in die Aufnahme 432 gedrückt wird.

Das Spannband 404 kann auch eine Sandwichbauweise haben, die eine Elastizität über einen größeren Bereich und/oder verschiedene Elastizitätsstufen ermöglicht.

In der Fig. 42 sind exemplarisch einige Profile für die Krallen oder Bügel 405 sowie entsprechende Aufnahmen an den Plattenelementen 401 schematisch dargestellt, wobei die Darstellungen nicht abschließend sind. In der Abbildung (A) ist ein T-Stück, in der Abbildung (B) ist ein Winkel und in den Abbildungen (C) und (D) sind Einhakwinkel als Beispiele für die Krallen oder Bügel 405 gezeigt, wobei das Spannband 404 der Übersichtlichkeit halber jeweils weggelassen ist. Ein I-Stück ist in der Abbildung (A) der Fig. 43 als weiteres Beispiel für Krallen oder Bügel 405 gezeigt, und ferner zeigen die Abbildungen (B) und (C) hierfür einen Doppelhaken bzw. einen gebogenen Haken.

Vorzugsweise enthalten die Krallen oder Bügel 405 zum Spannband 404 hin einen Verbindungsschenkel 406, der eine ausreichende Länge für eine stabile Verbindung und eine sichere Haltefunktion hat. Dadurch wird sichergestellt, daß die Plattenelementeunterseite auf dem Verbindungsschenkel 406 und dieser wiederum auf dem Spannband 404 eine stabile Auflage hat und die Krallen oder Bügel 405 an/in den Plattenelementen 401 fest anliegen können. Die Krallen oder Bügel 405 dürfen nicht aus ihren entsprechenden Aufnahmen (nicht bezeichnet) herausgleiten können, selbst wenn der Bodenbelag z. B. wegen Feuchtigkeit einmal aufsteht. Neben einem festen Sitz der Krallen oder Bügel 405 in ihren Aufnahmen ist es aber auch wünschenswert, daß die Eingriffsformen der Krallen oder Bügel 405 einerseits und deren Aufnahmen andererseits leicht eingehakt werden können. Bei zusätzlich in den Plattenelementen 401 eingreifenden Haken (siehe z. B. Abbildung (C) und (D) in der Fig. 42) an den Krallen oder Bügeln 405 können entsprechende Aufnahmen dafür als Hinterschnidungen bei der Profilierung der Plattenelemente 401 mitgefertigt werden.

In der Fig. 44 ist eine weitere Ausführung der Spanneinrichtungen 403 schematisch dargestellt. Die Krallen oder Bügel 405 sind hierbei in wenigstens zwei Gruppen aufeinander zu gebogen. Damit kann ein Gegenspannen erreicht werden, das insbesondere bei größeren Flächen von Vorteil sein kann.

Eine andere Ausführung der Spanneinrichtungen 403 ist in der Fig. 45 gezeigt. Die Krallen oder Bügel 405 weisen auf einer Seite Ösen 407 auf und sind auf der anderen Seite direkt mit Federn 408 verbunden, die als Spannbänder 404 fungieren. Zum Unterbringen der Ösen 407 können die Plattenelemente 401 an ihren Unterseiten erforderlichenfalls entsprechende Ausnehmungen, wie z. B. eine Nut (nicht gezeigt) aufweisen. Die Ösen 407 können aber auch an den Federn 408 angebracht und geeignet mit den Krallen oder Bügeln 405 koppelbar sein. Bevorzugt werden Hak/Zug-Kombinationen verwendet, die aus einer Feder 408 besteht, auf deren einer Seite eine Öse 407 und auf deren anderer Seite ein Bügel oder Haken 405 angebracht ist. Durch die letztgenannte Ausführung ist es beim Verlegen möglich, wenn bei einem verlegten Plattenelement 401 auf der Unterseite ein Bügel 405 eingehakt ist, daran die Öse 407 der nächsten Hak/Zug-Kombination anzubringen, z. B. durch Einhängen, und das nächste Plattenelement 401 an das vorherige anzusetzen, und dann den Bügel oder Haken 405 in dem neu angesetzten Plattenelement 401 einzuhängen. Statt der Federn 408 können auch Gummibänder o. ä. verwendet werden. Platz für die Federn 408 und Ösen 407 kann durch entsprechende Ausfräsungen an den Unterseiten der Plattenelemente 401 geschaffen werden.

Es ist aber auch möglich, als Spannbänder 404 ein elastisches Loch- oder Aufnahmeband z. B. mit Ösen oder Öffnungen beispielsweise in Abständen von 1 cm zu verwenden, wobei die Krallen oder Bügel 405 beim Verlegen des Bodenbelages geeignet, insbesondere in Abhängigkeit der erforderlichen Spannung des Spannbandes 404 und/oder der gegebenen Breite der Plattenelemente eingesteckt werden. Beispiele für Spannbänder 404 mit Löchern 410 sind in den Abbildungen (a) und (b) der Fig. 47 schematisch gezeigt, und die Abbildung (c) der Fig. 47 zeigt einen Winkel als Bügel 405 zum Einstecken, Aufschieben, Einklinken, Aufklemmen oder anderweitigen Befestigen an dem Spannbänder 404.

Bei den bisher behandelten, aber auch anderen Ausführungen der Spannbänder können diese als vorabgelängte Ware oder als Rollenware verarbeitet werden, woran ggf. die Krallen oder Bügel zu befestigen sind.

Entsprechend der Dicke der Krallen oder Bügel 405 können die Plattenelemente 401 an ihrer Unterseite eine entsprechende Aussparung 409 enthalten, wie schematisch in der Fig. 46 illustriert ist.

Die Funktion des Spannbandes kann auch durch eine starre flache oder profilierte Leiste 443 erfüllt werden, an der in geeigneten Abständen Federn 408 mit Bügeln oder Krallen 405 befestigt sind, die unter Vorspannung der Federn 408 an/in über der Leiste 443 verlegten Plattenelementen eingehakt werden können, wie der Fig. 68 in den Abbildungen (A), (B), (C) und (D) zu entnehmen ist. Es zeigen: Abbildung (A) eine Seitenansicht des Verlegesystems, Abbildung (B) eine profilierte Leiste 443 mit fest angebrachter Feder 408, Abbildung (C) eine andere Ausführung einer profilierten Leiste 443, die Löcher 444 zum Einhängen von Federn 408 enthält, und Abbildung (D) einen Querschnitt durch die profilierten Leisten gemäß den Abbildungen (B) und (C). In der Fig. 69 ist ein Haken oder Bügel 405 gezeigt, der bei den Profilleisten 408 gemäß den Abbildungen (B) und (C) der Fig. 67 verwendet werden kann. Dieser Haken oder Bügel 405 hat ein Einsetzende 445, das innerhalb der Profilleiste 408 gemäß den Abbildungen (B) und (C) der Fig. 67 eingesetzt und verschoben werden kann. Das Einsetzende 445 hat ferner ein Loch 446 zum Einhängen einer Feder 408.

In den Abbildungen (A), (B), (C), (D) und (E) der Fig. 48 sind exemplarisch einige mögliche Profilierungen der Umfangsseiten der Plattenelemente 401 gezeigt. Bei diesen Profilierungen ist zumindest weitgehend realisiert, daß sie, wenn der Bodenbelag verlegt wird, leichtgängig zusammenzufügen sind, was z. B. durch konische Formgebungen unterstützt wird, und danach eine feste Verbindung bereitstellen. Insbesondere können sich entsprechende Profile verkanten, wenn der Bodenbelag, wie z. B. ein Parkettboden aufstehen möchte, und brechen nicht aus der Verbindung aus, obwohl ein Druck auf die Außenränder des Bodenbelages die Plattenelemente 401 nach oben/unten wölbt, wie in der Fig. 49 verdeutlicht ist in den Abbildungen (A) und (B), die einen unerwünschten bzw. einen erwünschten Fall zeigen. In der Abbildung (A) der Fig. 49 brechen die Profilierungen benachbarter Plattenelemente 401 beim Aufstehen des Bodens, und in der Abbildung (B) wird dies vermieden, indem sich die Profilierungen benachbarter Plattenelemente 401 beim Aufstehen des Bodens verkanten.

Weitere Profilierungsausführungen zeigen die Abbildungen (A) und (B) der Fig. 57, wobei in der Figur (A) gefaste Kanten und in der Abbildung (B) eine Mehrfachprofilierung dargestellt sind.

Die Plattenelemente 401 können auch mit Kurzklammern 411 zusammengefügt, zusammengehalten und zusammengezogen werden, wie in den Abbildungen (A), (B) und (C)

der Fig. 50 entsprechend in Form eines Querschnittes durch ein Verlegesystem sowie zwei Bauartbeispiele für Kurzklammern 411 verdeutlicht ist. Die Kurzklammern 411 greifen nur jeweils bei der Verbindung zweier benachbarter Plattenelemente 401 ein. Beispielsweise kann die Ausführung derart sein, daß dort, wo Nut und Feder zusammenkommen, die Kurzklammern 411 in entsprechende Aufnahmen an der Unterseite der Plattenelemente 401 schlüpft. Die Kurzklammern 411 werden bei Eindrücken in die Aufnahmen gespannt und ziehen die so verbundenen Plattenelemente 401 zusammen. Die Kurzklammern 411 müssen nur noch das Schwund/Dehnverhalten um die Nut/Federbindung ausgleichen.

Lediglich der Vollständigkeit halber wird hier nochmals darauf hingewiesen, daß das Verspannen/Zusammendrücken des verlegten Bodenbelages insbesondere von außen/unten oder durch Zug mit oder ohne die Ausrichteinrichtungen wirken kann.

In der Fig. 51 sind in den Abbildungen (A), (B), (C), (D), (E), (F) und (G) sowie in der Fig. 58 exemplarisch weitere Ausführungen von Federn 412 gezeigt, die als Spanneinrichtungen 403 ein Verspannen des verlegten Bodenbelages vom Rand her ermöglichen, d. h. zwischen den Rand des verlegten Bodenbelages und z. B. einer benachbarten Wand eingesetzt werden. Bögen und Federn aller Formen können grundsätzlich verwendet werden, solange sie dem Ziel dienen, die Plattenelemente zusammenzudrücken, so daß bei deren Schwundverhalten keine Fugen entstehen, und eine Ausdehnung der Plattenelemente zuzulassen.

Bei einer anderen Ausführung des Verlegesystems wird ein Klettverschluß aus einem Hakenband 413 und einem Flanschband 414 zum fixieren der Plattenelemente 401 an den vorgespannten Spann- oder Gummibändern 404 verwendet, wie schematisch in der Fig. 52 gezeigt ist. Beispielsweise wird auf der Unterseite der Plattenelemente 401 vollflächig oder nur streifenförmig vorzugsweise in der Längsrichtung der Plattenelemente 401 ein Hakenband 413 oder ein Flanschband 414 angebracht. Das Spannband 404 kann selbst die entsprechende Gegenseite bilden und ein elastisches Flanschband 414 oder Hakenband 413 sein, oder mit entsprechenden Flächen bestückt sein. Ein Plattenelement 401 wird über die Nut/Federbindung an ein bereits verlegtes Plattenelement 401 angesteckt und auf das vorgespannte Spannband 404 gedrückt. Die Klettverschlußteile an der Unterseite des Plattenelementes 401 und dem Spannband 404 verkrallen sich, so daß die beiden so verbundenen Plattenelemente 401 aufeinander zu gezogen werden. Bei einem Schwundverhalten der Plattenelemente 401 gleicht die Vorspannung des Spannbandes 404 die Maßdifferenz oder den Schwund aus und es entstehen keine Fugen zwischen benachbarten Plattenelementen 401.

Durch die Klettverschlußteile unter dem Bodenbelag kann gleichzeitig eine Trittschall- und/oder Wärmedämmung erreicht werden. Statt der Klettverhakung können eventuell auch magnetische Kräfte mit entsprechend angebrachten Magneten und metallischen Gegenständen zum Zusammenhalten und -ziehen der Plattenelemente und/oder deren Befestigung auf den Spannbändern verwendet werden.

In der Fig. 53 ist noch ein weiteres Ausführungsbeispiel des Verlegesystems schematisch verdeutlicht. Dabei ist vorgesehen, daß die Plattenelemente 401 an ihrer Unterseite 415 in z. B. regelmäßigen Abständen jeweils mehrere Aufnahmen 416 für Haken oder Bügel 405 der Spanneinrichtungen 403 aufweisen, so daß in Abhängigkeit von der Spannung des Spannbandes 404 die Haken oder Bügel 405 an passender Stelle eingesetzt werden können. Auch stirnseitige Verbindungen der Plattenelemente 401 sind möglich.

Ausführungsbeispiele hierzu für ein Einstecken von Bügeln 412 von unten oder von der Seite in die benachbarten Plattenelemente 401 sind in den Abbildungen (A) bzw. (B) der Fig. 54 gezeigt. Zum einstecken der Bügel 412 von unten sind in den Plattenelementen 401 entsprechende Löcher 417 vorgesehen, und zum Einstecken der Bügel 412 von der Seite sind Öffnungsschnitte 418 vorgesehen. Diese Bügel 412 können auch auf den Spannbändern 404 befestigt sein, z. B. durch Kleben, Nieten, Schweißen etc.

Zur Verbindung der Plattenelemente 401 in der Art, daß beim Schrumpfen der letzteren keine Fugen entstehen, kann auch die Ausgestaltung gemäß der Fig. 55 vorgesehen sein. Dabei sind insbesondere lösbare formschlüssige Steckverbindungen 419, die vorzugsweise druckknopfartig aufgebaut sind sowie wirken und funktionieren, zum Zusammenhalt der Plattenelemente 401 auch bei deren Bewegungen an den Umfangsseiten der Plattenelemente 401 angebracht. Solche Steckverbindungen 419 sind auch beispielsweise von Gefriertüten bekannt, wo sie über die gesamte Länge der Öffnung gehen; entsprechende Streifen können auch geeignet gepaart an den Umfangsseiten benachbarter Plattenelemente 401 solche Steckverbindungen 419 bereitstellen.

Weitere Ausführungsbeispiele von Einrastverbindungen sind in den Abbildungen (A), (B), (C) und (D) der Fig. 56 gezeigt. Hier werden entsprechend ein Rastdübel 420 bzw. Rast-Nut-Federverbindungen 421, 422 bzw. 423 zum zugfesten Verbinden benachbarter Plattenelemente verwendet.

Wenn der Raum, in dem das Verlegesystem verlegt werden soll, beispielsweise Rigipswände, Bodenfenster, Schallschutz o. ä. hat, kann davor ein Winkel auf dem Boden befestigt werden, zwischen welchem und dem Bodenbelagsrand dann Randfedern zum Zusammendrücken des verlegten Bodenbelages auch bei Schwundverhalten dessen Plattenelemente eingesetzt werden können. Die Federkraft der Randfedern geht über einen solchen Winkel direkt in den Untergrundboden über.

Es können auch innerhalb der verlegten Bodenbelagsfläche Zwischenfederungen vorgesehen sein, wie in den Abbildungen (A) und (B) der Fig. 64 schematisch veranschaulicht ist. Dabei ist zwischen zwei Plattenelementen 401 zur Zwischenfederung ein Federelement 427 eingefügt. Das Federelement 427 enthält Holz-, Alu-, Messingprofile o. ä. 428, die mit ihren Zahnungen 429 paarweise ineinander passen, wie aus der Abbildung (B) der Fig. 64 ersichtlich ist. Den Zahnungen 429 gegenüberliegend passen die Profile 428 zu den Randprofilen der Plattenelemente 401. Die Zahnungen 429 können auch profiliert sein, um deren Verbindung möglichst eben zu halten. Beispielsweise ca. 6 mm unter den Zahnungen 429 ist eine Aussparung 430, in die Federmittel 431 eingesetzt sind, die die gepaarten Profile 428 des Federelements 427 auseinander drücken. Bei der Verlegung wird ein solches Federelement 427, das auch als Dehnschiene bezeichnet werden kann, vorgespannt eingebaut.

In der Fig. 67 sind weitere Einzelheiten einer weiteren Ausführung des Verlegesystems gezeigt. Dabei werden die Plattenelemente 401 mit Haken, Schrauben, Federschrauben, Federhäkchen, verlängerbaren Federhaken o. ä., d. h. allgemein Verbindungsmitteln 433, aus Metall, Holz oder Kunststoff verbunden. Dazu werden die abgebogenen Teile von Haken oder Häkchen oder die Schraubenköpfe von Verbindungsmitteln 433 in einem Plattenelement 401 in eine teilweise hinterschnittene Ausnehmung 434 im nächsten Plattenelement 401 eingehakt. Einsätzen 436, die die zur Verriegelung der Haken oder Häkchen oder Schraubenköpfe von Verbindungsmitteln 433 erforderlichen Hinterschnitten 435 haben, in den Ausnehmungen 434 oder den Verbindungsmitteln 433 selbst können, wie in den Abbildungen (A) und (B) der Fig. 67 schematisch gezeigt ist, Federein-

richtungen 437 zugeordnet sein, die bei der Verlegung unter Vorspannung stehen, so daß auch bei einem Schwundverhalten der Plattenelemente 401 ein Zusammenziehen benachbarter Plattenelemente 401 zur Vermeidung von Fugen sichergestellt ist. Die Abbildung (A) ist eine Schnittansicht durch die Ausnehmung 434 mit Einsatz 436, und die Abbildung (B) ist eine Draufsicht auf den Einsatz 436.

Die Weiterbildung gemäß den Abbildungen (C) und (D) der Fig. 67 betreffen die Möglichkeit, die Verbindungsmittel 433 in Form von Schrauben bei verlegtem Plattenelement 401 festziehen zu können. Dazu werden Schrauben 438 verwendet, die an ihrem Gewindeende ebenfalls einen Betätigungsschlitz 439 aufweisen (vgl. Abbildung (D) von Fig. 67). Diese Schrauben 438 werden an der dem vorhergehenden Plattenelement zugewandten Umfangsseite in ein Durchgangsloch 440 geschraubt, das bis zur gegenüberliegenden Umfangsseite durchgeht. Durch das Durchgangsloch 440 kann nach dem Einhaken der Schraube 438 hinter der Hinterschneidung 435 des vorher verlegten Plattenelementes 401 mittels eines geeigneten Werkzeuges, wie eines Schraubenziehers mit oder ohne Ratsche (nicht gezeigt) die Schraube 438 in das zuletzt verlegte Plattenelement 401 geschraubt werden, wodurch die beiden benachbarten und so miteinander verbundenen Plattenelemente 401 fest zusammengezogen werden, wie durch die Abbildung (C) von Fig. 67 verdeutlicht ist. Auch ein Nachziehen der Schrauben 438 nach einer Lockerung ist auf diese Weise möglich.

In den Abbildungen (E) und (F) von Fig. 67 sind weitere Ausführungsmöglichkeiten für Schrauben und deren Halterungen gezeigt. Die Abbildung (E) verdeutlicht einen Federbügel 441, in die das Gewindeende der Schraube 433 eingeschraubt ist, und in der Abbildung (F) ist die Schraube 433 federnd herausziehbar in einer Hülse 442 angeordnet. Der Federbügel 441 oder die Hülse 442 ist in der Umfangsseite des neu zu verlegenden Plattenelementes 401 fixiert. Die Schraube 433 kann auf eine gewünschte Länge in den Federbügel 441 oder die Hülse 442 geschraubt werden. Die Federwirkung kann mit Vorspannung auch bei einem Schwundverhalten des Materials der Plattenelemente 401 den fugenfreien festen Zusammenhalt benachbarter Plattenelemente 401 sicherstellen.

Wesentlich ist bei der vorliegenden Erfindung allgemein, daß die Plattenelemente des Verlegesystems mit Zug-, Druck- und/oder Haftkräften zusammengehalten, -gedrückt, -gezogen, fixiert und/oder geheftet werden.

Die einzelnen Aspekte der vorliegenden Erfindung umfassen somit u. a. einzeln oder in Kombination:

- Magnetverbindung der Plattenelemente, einschließlich Rundmagnete evtl. mit Feder, unterseitig,
- Spannband mit Krallen-, Winkel- oder Doppewinkelanbindung an die Plattenelemente,
- Spannband mit Klettanbindung an die Unterseite der Plattenelemente, Haftverbindung zwischen den Plattenelementen durch Klettverbindung,
- Profilierung der Umfangsseiten der Plattenelemente,
- Stirnseitenverbindung der Plattenelemente,
- Kurzklammerv Verbindung der Plattenelemente,
- Spannband als Loch- oder Aufnahmeband,
- druckknopfartige Verbindung der Plattenelemente,
- Randfugenfedern.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen und in den Figuren der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, die nur zur Verdeutlichung der Erfindung dienen. alle Modifikationen, Substitutionen und Variationen, die der Fachmann den vorliegenden Unterlagen, einschließlich insbesondere im einleitenden Teil dieser Be-

schreibung und in den Ansprüchen, entnehmen kann, fallen in den Bereich der vorliegenden Erfindung, deren Umfang durch die Ansprüche bestimmt ist.

Patentansprüche

1. Verlegesystem mit Plattenelementen, die eine Ober- und eine Unterseite und dazwischenliegende Umfangsseiten aufweisen, in denen Ausnehmungen zur Aufnahme von Ausrichteinrichtungen zum formschlüssigen Verbinden von wenigstens zwei benachbart zu verlegenden Plattenelementen in Richtung senkrecht und in einer Richtung parallel zur Oberseite enthalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmungen (6) und die Ausrichteinrichtungen (7) so dimensioniert sind, daß letztere locker verschiebbar in die Ausnehmungen (6) passen.

2. Verlegesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Spanneinrichtungen (13) vorgesehen sind, mittels denen über die Ausrichteinrichtungen (7) miteinander verbundene Plattenelemente (1) aufeinander zu beaufschlagbar sind.

3. Verlegesystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichteinrichtungen (7) Dübel und/oder Leisten enthalten, die zwischen zwei oder durchgehend über wenigstens zwei benachbart zu verlegenden Plattenelementen (1) in deren Ausnehmungen (6) einsetzbar sind,

wobei vorzugsweise die Dübel und/oder Leisten ein Profil und insbesondere die Ausnehmungen (6) in den Plattenelementen (1) ein passendes Profil und/oder die Dübel und/oder Leisten maximal die halbe Dicke der Plattenelemente (1) aufweisen, und/oder wobei ggf. Leisten bevorzugt Längen haben, die größer als die Abmessungen von zwei Plattenelementen (1) sind, durch die sie hindurch verlaufen, und insbesondere die Leisten unterschiedliche Längen haben, und/oder

wobei insbesondere die Dübel und/oder Leisten verjüngte Enden zur Einführung in die Ausnehmungen (6) haben, und/oder

daß Plattenelemente (1) enthalten sind, die an ihren zu den in den Ausnehmungen (6) eingesetzten Ausrichteinrichtungen (7) parallelen Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) Formschlußeinrichtungen (39) aufweisen, die einen Formschluß in Richtung senkrecht zu den in den Ausnehmungen (6) eingesetzten Ausrichteinrichtungen (7) mit einem benachbarten Plattenelement (1) ergeben, wie z. B. Schwalbenschwanz- oder Hakenausbildungen an einem Plattenelement (1) und entsprechende Nute am benachbarten Plattenelement (1).

4. Verlegesystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausnehmungen (6) in den Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) der Plattenelemente (1) bohrlochartig mit rundem oder eckigem Profil ausgebildet und insbesondere näher bei deren Unterseiten (3) liegen, oder

daß die Ausnehmungen (6) nutartig in den Unterseiten (3) offen und so profiliert sind, daß ein Formschluß zwischen in den Ausnehmungen (6) eingefügten Ausrichteinrichtungen (7) und Plattenelementen (1) in Richtung senkrecht zu deren Oberseiten (2) gewährleistet ist, bevorzugt in Form einer Schwalbenschwanznut, und sich insbesondere von der Unterseite (3) in Richtung zur Oberseite (2) der Plattenelemente (1) über nicht mehr als deren halbe Dicke erstrecken, wobei vorzugsweise die Ausrichteinrichtungen (7) bevorzugt so dimensioniert sind, daß sie vollständig in-

nerhalb der nutartigen Ausnehmungen (6) liegen und insbesondere mit der Unterseite (3) der Plattenelemente (1) eine plane Fläche bilden, oder über die Unterseite (3) der Plattenelemente (1) hinaus aus den nutartigen Ausnehmungen (6) vorstehen, und/oder wobei insbesondere die Ausrichteinrichtungen (7) an einer Verlegefläche (9) befestigbar sind und/oder wobei bevorzugt Elastikmittel vorgesehen sind, über die die Ausrichteinrichtungen (7) auf eine Verlegefläche (9) auflegbar sind.

5. Verlegesystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) der Plattenelemente (1) profiliert sind, so daß die Umfangsseitenprofile (5) benachbarter Plattenelemente (1) zusammenpassen, wobei bevorzugt die Profilierung (5) der Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) der Plattenelemente (1) zusätzlich zu den Ausrichteinrichtungen (7) Kopplungseinrichtungen (29) ausbildet, wie z. B. Nut/Feder-Verbindungen, über die benachbarte Plattenelemente (1) verbindbar sind und/oder daß weiter eine Unterlage (27) zum Auflegen der Plattenelemente (1) enthalten ist, wobei die Unterlage (27) insbesondere eine mattenartige oder bevorzugt netzartige Schicht aus oder mit Kork, Gummi, Kautschuk, Jute, Sisal, Hanf, Wollfilz, Kokosfasern, vorzugsweise einem Kokosfasergeflecht und besonders bevorzugt einem mit Kautschuk verpreßten oder silikonisierten Kokosfasergeflecht enthält.

6. Verlegesystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtungen (13) enthalten: zwischen zwei über die Ausrichteinrichtungen (7) verbundenen, benachbarten und/oder nicht unmittelbar benachbarten Plattenelementen (1) einsetzbare Zuelemente, wie z. B. Klammern, Spannbänder u. dgl., die vorzugsweise über die und/oder an den Unterseiten (3) der Plattenelemente (1) führbar sind, und/oder von außen auf wenigstens zwei über die Ausrichteinrichtungen (7) miteinander verbundenen Plattenelemente (1) auf deren Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) wirkende Druckmittel, wie beispielsweise Holzfedern, Metallfedern, Korkteile, Moosgummitteile u. ä., und/oder daß zweiteilige Randleisten (19) vorgesehen sind, die eine Grundleiste (20) zum Anbringen an Plattenelementen (1), eine Außenleiste (21) zum Anbringen an einem Rand der Verlegefläche (9) und Ausgleichseinrichtungen (22) enthalten, die zumindest an der Außenleiste (21) oder an der Grundleiste (20) angebracht sind und mittels denen bei einer Verschiebung der Plattenelemente (1) mit den Grundleisten (20) zwischen letzteren und den Außenleisten (21) auftretende Spalte (23) abdeckbar und/oder verschließbar sind.

7. Verlegesystem nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Plattenelemente (1) und/oder der Ausrichteinrichtungen (7) ist oder enthält: Holz, Kork, Stein, Kunststoff, Verbundmaterial, Laminatmaterial, Kautschuk, Metall, und/oder daß die Plattenelemente eine längliche Form aufweisen, insbesondere stab-, latten- oder dielenartig sind, und die Ausnehmungen (6) quer zur Längsausdehnung der Plattenelemente (1) verlaufen, und/oder daß an zwei entgegengesetzten Umfangsseiten (4a, 4c; 4b, 4d) der Plattenelemente, vorzugsweise ggf. an den kürzeren Umfangsstirnseiten (4b, 4d), Formschlußrichtungen (39), wie z. B. jeweils eine Schwalben-

schwanzfeder und ein Schwalbenschwanznut, vorgesehen sind, durch die zwei benachbarte Plattenelemente (1) passend und bevorzugt fest miteinander verbindbar sind.

8. Verlegesystem nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn die Ausnehmungen (6) nicht über das gesamte Plattenelement (1) hindurchgehend verlaufen, an den zwei entgegengesetzten Umfangsseiten der Plattenelemente (4a, 4b, 4c, 4d) liegende Ausnehmungen (6) nicht miteinander ausgerichtet angeordnet sind, und, wenn die Ausnehmungen (6) über das gesamte Plattenelement (1) hindurchgehend verlaufen, die Ausnehmungen (6) bezüglich einer zu ihnen parallelen Mittellinie des Plattenelements (1) unsymmetrisch angeordnet sind oder in benachbart zu verlegenden Plattenelementen (1) senkrecht zu ihrer Verlaufsrichtung an unterschiedlichen Stellen liegen, und/oder daß jede in einer zu ihr parallel verlaufenden Umfangsseite (4b, 4d) des Plattenelementes (1) verlaufende Ausnehmung nur eine halbe Ausnehmung (6') ist.

9. Spanneinrichtungen für ein Verlegesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, um benachbart verlegte Plattenelemente aufeinander zu zu beaufschlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtungen (13) von außen auf Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) benachbart verlegter Plattenelemente (1) wirkende Druckmittel, wie beispielsweise Holzfedern, Metallfedern, Korkteile, Moosgummitteile u. ä., enthalten, die dazu ausgelegt sind, unter Vorspannung zwischen den Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) verlegter Plattenelemente (1) und der Umgebung (Wand 11) der verlegten Plattenelemente (1) eingespannt zu werden, insbesondere so, daß die Druckmittel über einen Dehnungs- und Zusammenziehbereich der verlegten Plattenelemente (1) immer eine Vorspannung beibehalten.

10. Verlegeverfahren mit Plattenelementen, die eine Ober- und eine Unterseite und dazwischenliegende Umfangsseiten aufweisen, in denen Ausnehmungen enthalten sind, wobei zum Verbinden der Plattenelemente Ausrichteinrichtungen in die Ausnehmungen eingeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattenelemente (1) locker auf die Ausrichteinrichtungen (7) geschoben werden.

11. Verlegeverfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß über die Ausrichteinrichtungen (7) miteinander verbundene Plattenelemente (1) durch Spanneinrichtungen (13) aufeinander zu beaufschlagt werden.

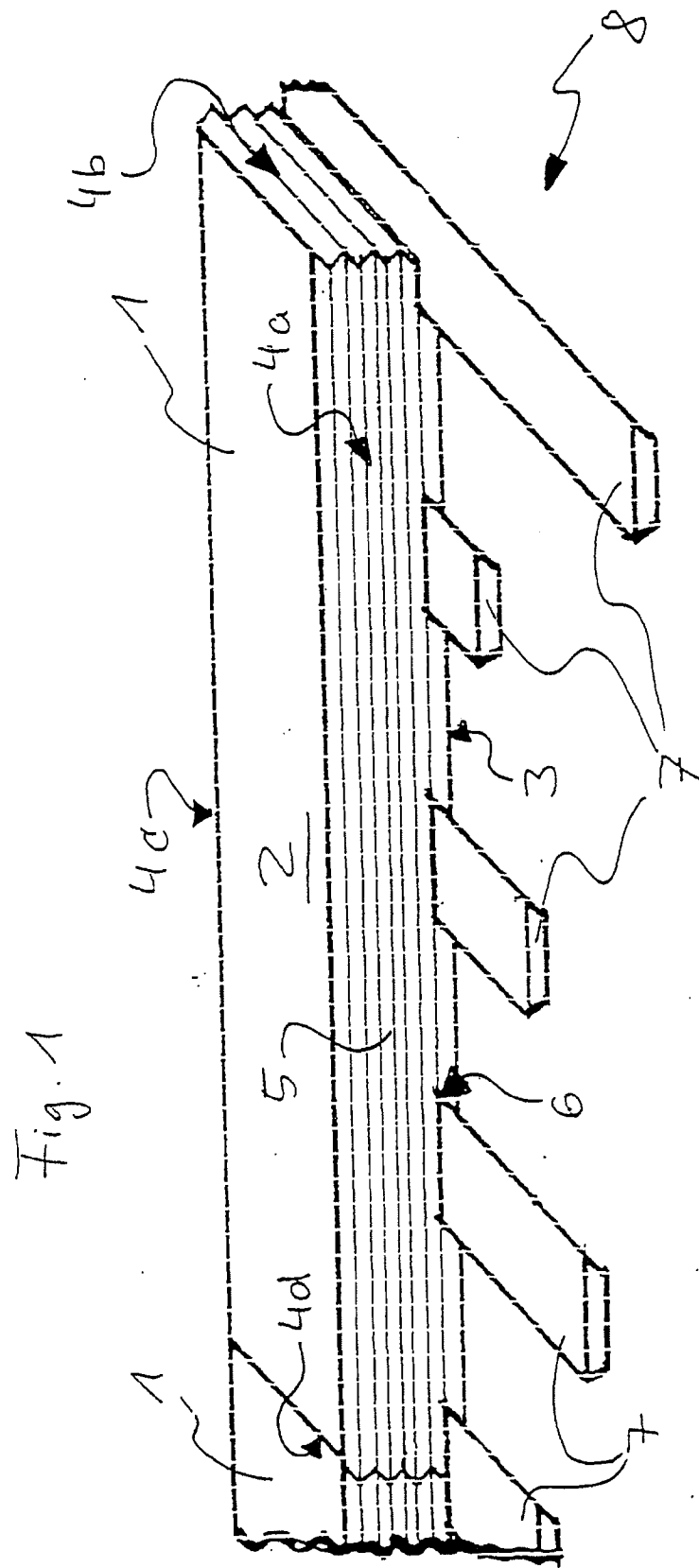
12. Verlegeverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichteinrichtungen (7) und/oder die Ausnehmungen (6) vor dem Zusammenfügen mit einem Gleitmittel, wie beispielsweise Seife, Öl, Wachs, etc., versehen werden, und/oder

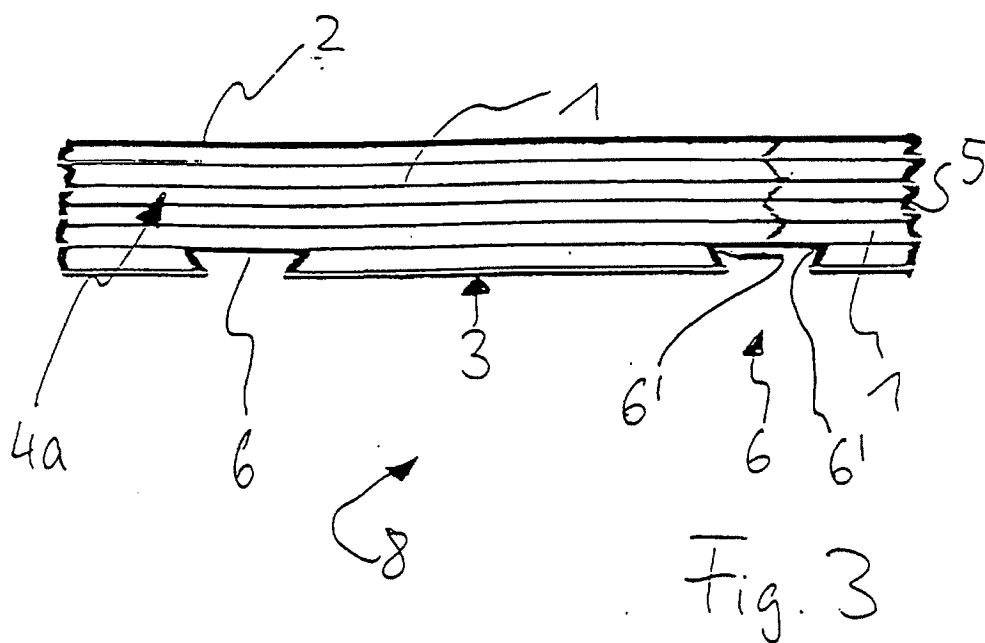
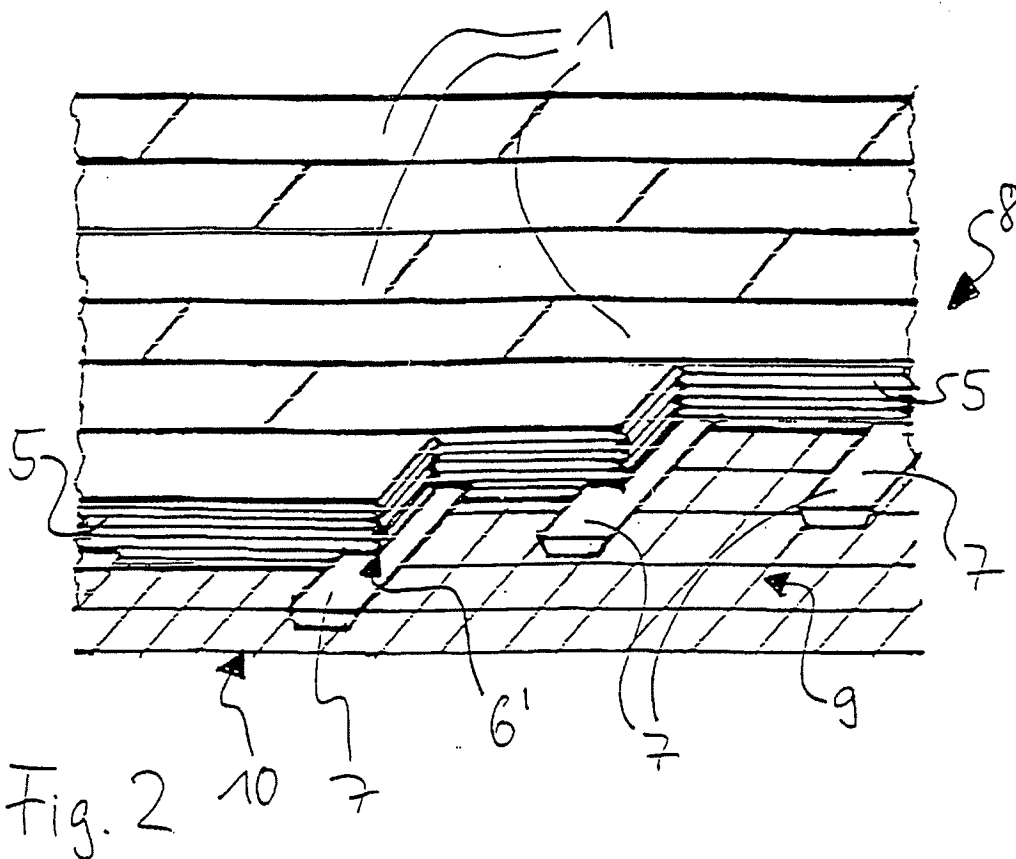
daß als Spanneinrichtungen (13) zwischen zwei über die Ausrichteinrichtungen (7) verbundene, benachbarte und/oder nicht unmittelbar benachbarte Plattenelemente (1) Zuelemente, wie z. B. Klammern, Spannbänder u. dgl., die vorzugsweise über die und/oder an den Unterseiten (3) der Plattenelemente (1) geführt werden, eingesetzt werden, und/oder von außen auf wenigstens zwei über die Ausrichteinrichtungen (7) miteinander verbundene Plattenelemente (1) auf deren Umfangsseiten (4a, 4b, 4c, 4d) wirkende Druckmittel, wie beispielsweise Holzfedern, Metallfedern, Korkteile, Moosgummitteile u. ä. angebracht werden.

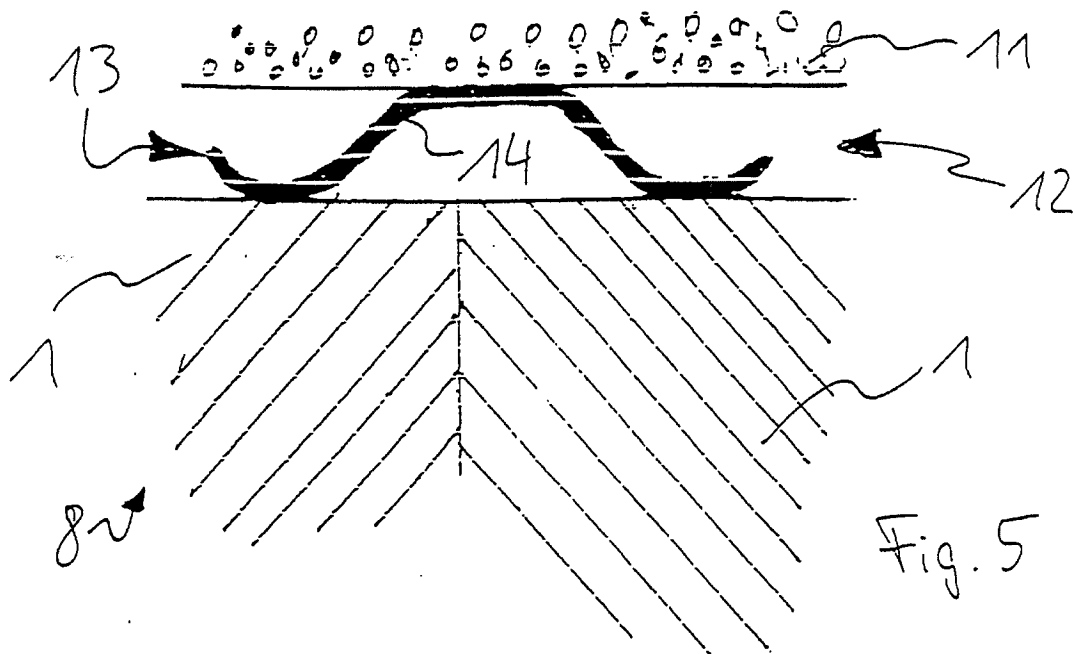
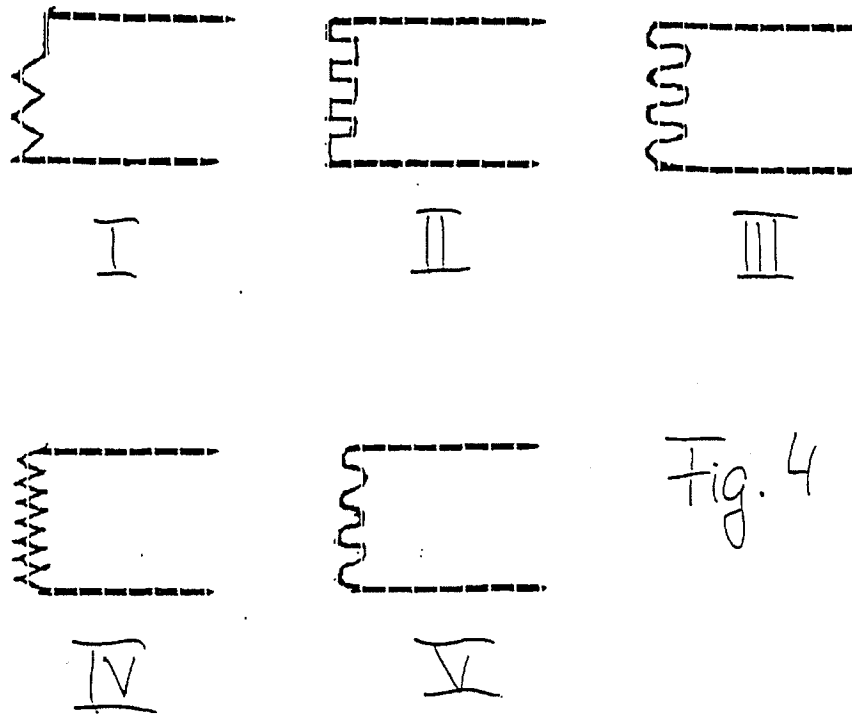
13. Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenartigen Elemente über Verbindungseinrichtungen zugfest und insbesondere formschlüssig verbindbar oder verbunden sind.
14. Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenartigen Elemente so koppelbar oder gekoppelt sind, daß aus plattenartigen Elementen aufgebaute Teilflächen zusammenlegbar, zusammenfaltbar und/oder zusammenrollbar sind.
15. Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß Warneinrichtungen vorgesehen sind, mittels denen eine Änderung, insbesondere Ausdehnung, einer mit den plattenartigen Elementen belegten Fläche detektierbar und/oder signalisierbar ist.
16. Warneinrichtungen für ein Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß Detektionseinrichtungen und/oder Signaleinrichtungen enthalten sind, die auf eine Änderung, insbesondere Ausdehnung, einer mit den plattenartigen Elementen belegten Fläche ansprechen.
17. Verlegeverfahren für ein Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattenartigen Elemente zugfest und insbesondere formschlüssig verbunden werden.
18. Verlegeverfahren für ein Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß aus den plattenartigen Elementen gebildete Teilflächen ausgeklappt oder ausgerollt werden.
19. Verlegeverfahren für ein Verlegesystem mit plattenartigen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen einer mit den plattenartigen Elementen belegten Fläche überwachende und/oder signalisierende Warneinrichtungen insbesondere am Rand der Fläche angeordnet werden.
20. Verlegesystem mit nebeneinander zu verlegenden Plattenelementen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Plattenelementen Einrichtungen vorgesehen sind, die Zusammenhalte- und/oder -ziehkräfte der Art ausüben, daß benachbarte Plattenelemente zusammengehalten und/oder gezogen werden, auch wenn die Plattenelemente bewegt werden oder schrumpfen oder sich ausdehnen.
21. Verlegesystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Ausüben von Zusammenhalte- und/oder -ziehkräften auf benachbarte Plattenelemente enthalten:
- Magnetverbindung der Plattenelemente, einschließlich Rundmagnete evtl. mit Feder, unterseitig,
 - Spannband mit Krallen-, Winkel- oder Doppelwinkelanbindung an die Plattenelemente,
 - Spannband mit Klettanbindung an die Unterseite der Plattenelemente,
 - Haftverbindung zwischen den Plattenelementen durch Klettverbindung,
 - Profilierung der Umfangsseiten der Plattenelemente,
 - Stirnseitenverbindung der Plattenelemente,
 - Kurzklammerverbindung der Plattenelemente,
 - Spannband als Loch- oder Aufnahmeband, und/oder
 - druckknopfartige Verbindung der Plattenelemente.

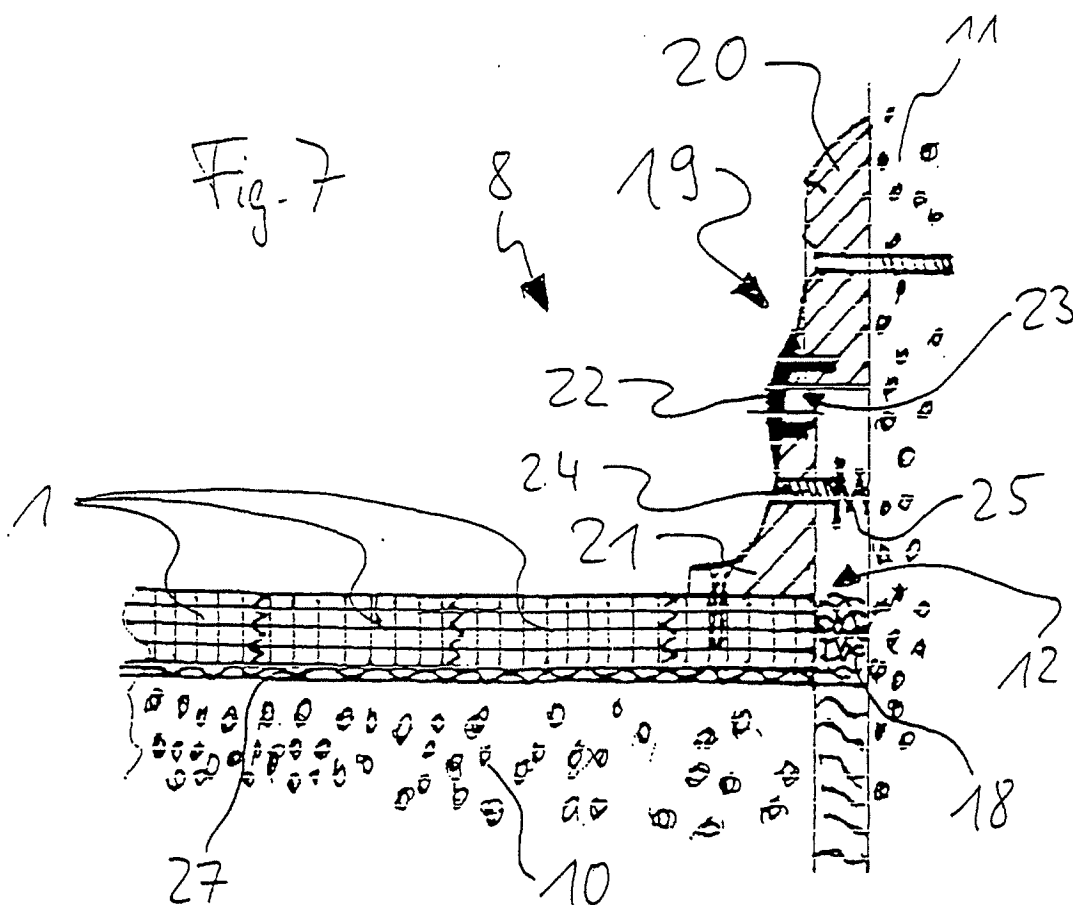
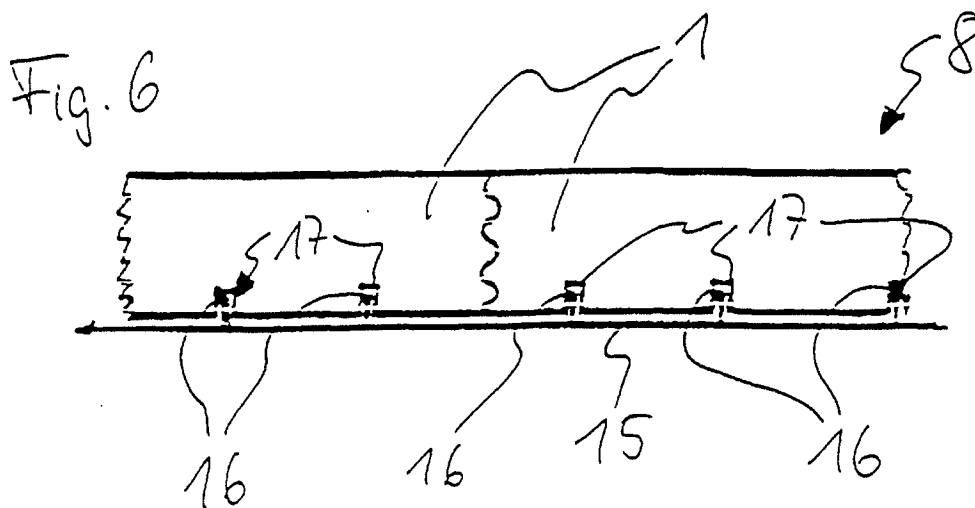
Hierzu 37 Seite(n) Zeichnungen

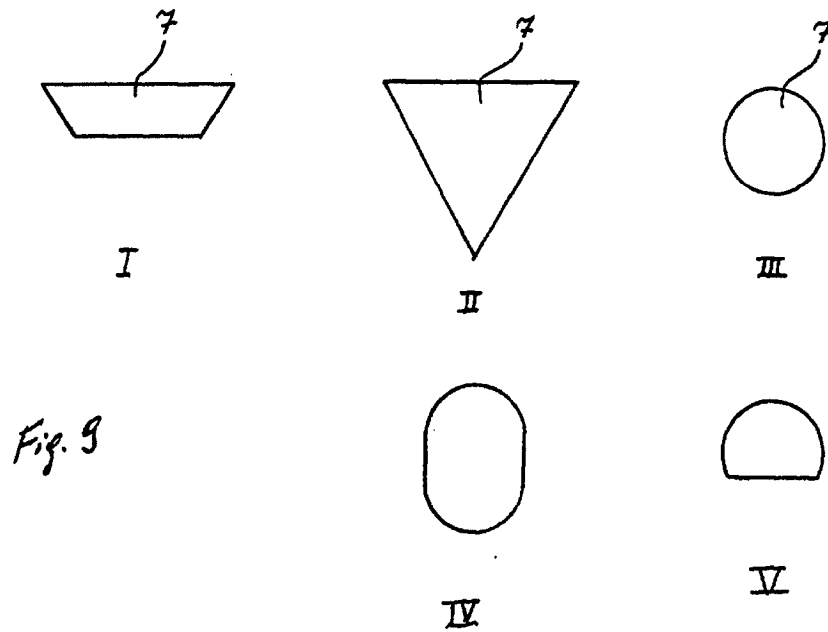
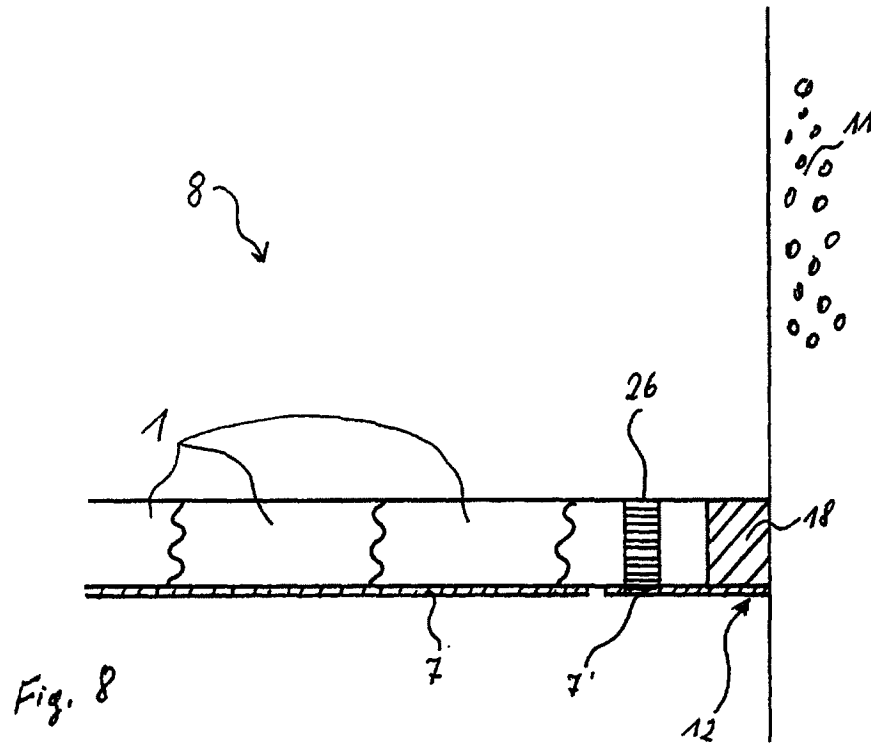
- Leerseite -











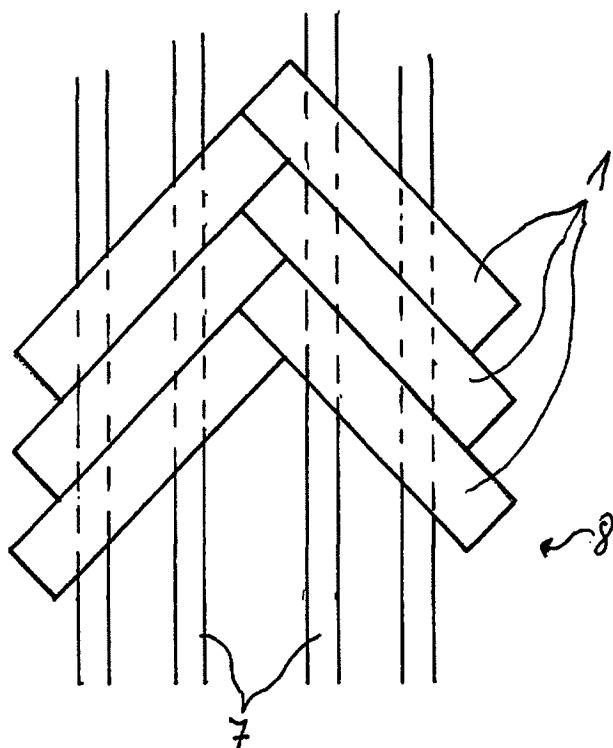


Fig. 10

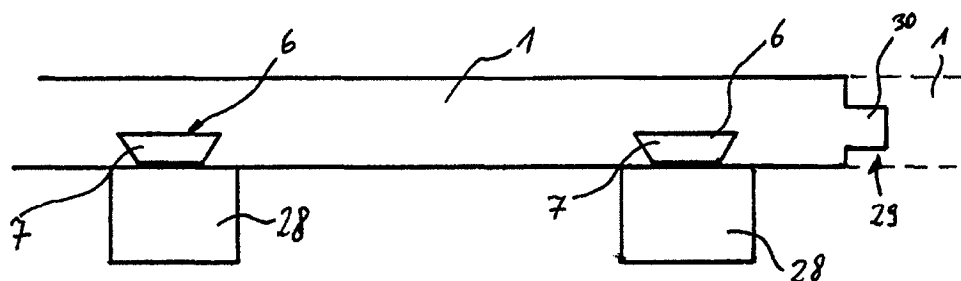


Fig. 11

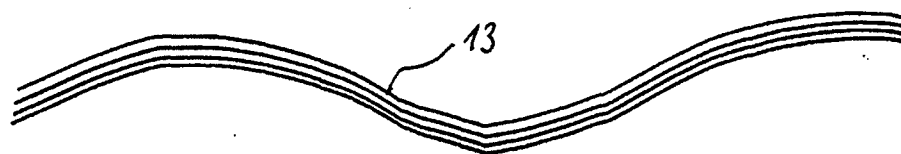


Fig. 12

Fig. 13

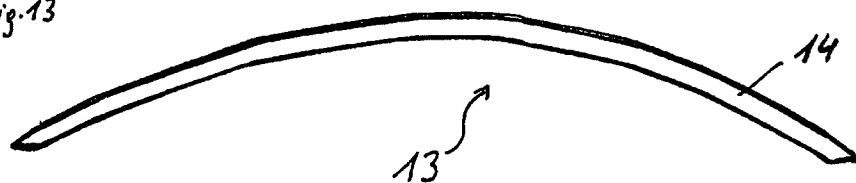
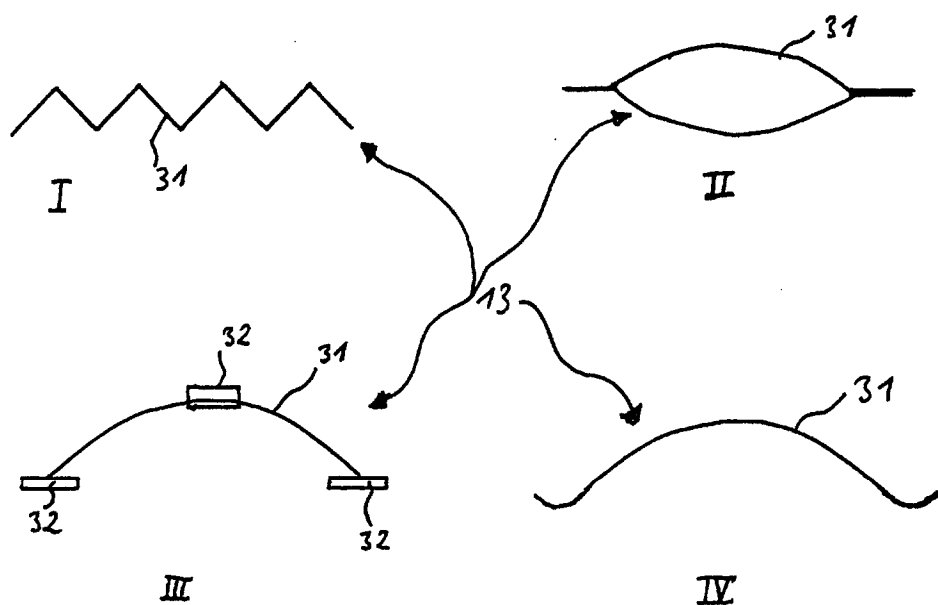


Fig. 14



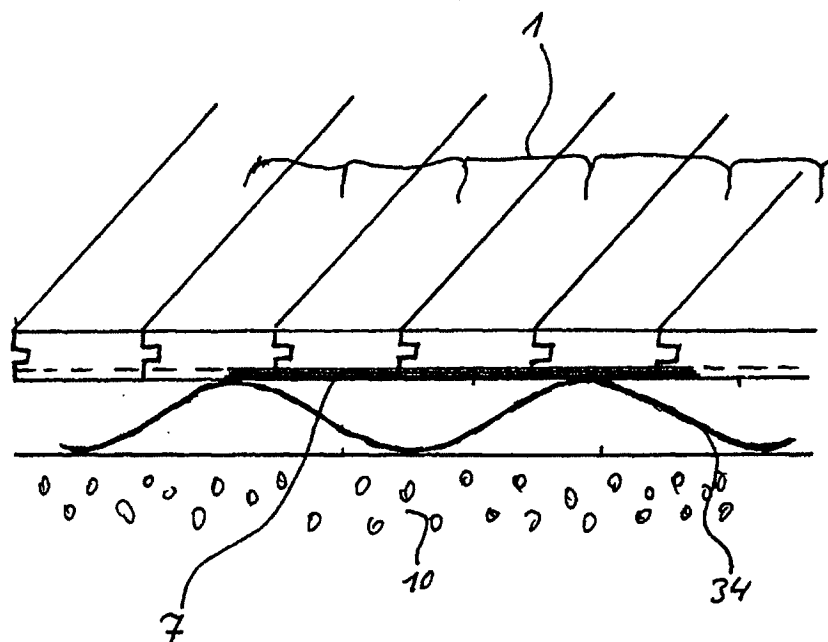
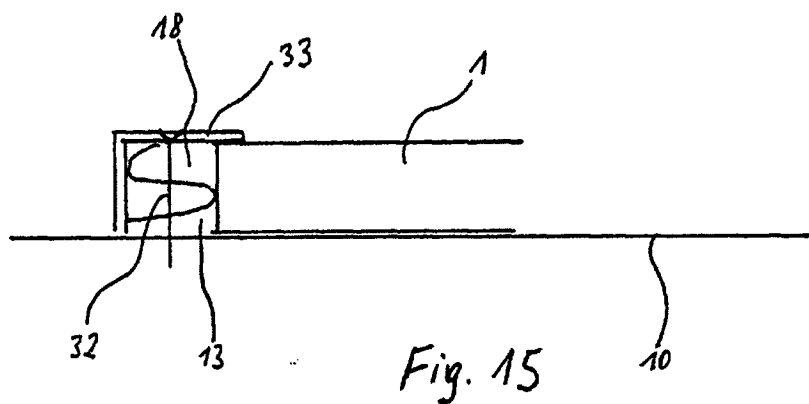


Fig. 17 a)

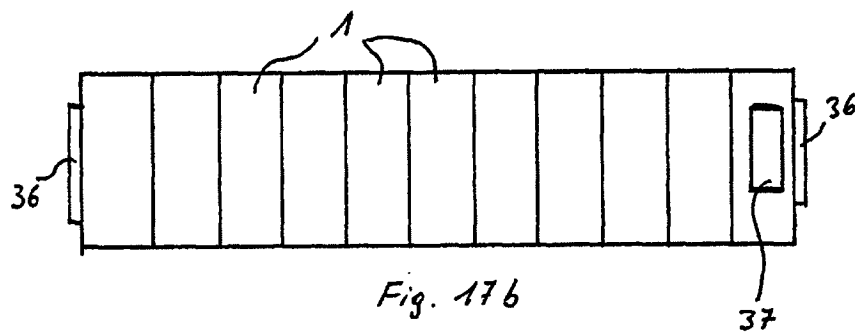
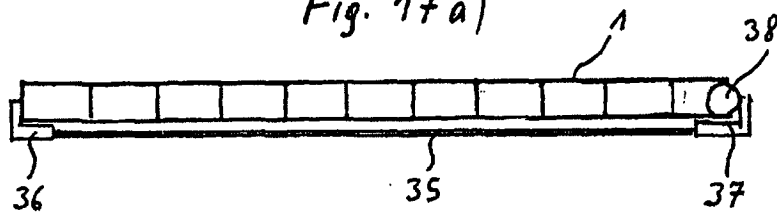


Fig. 17 b

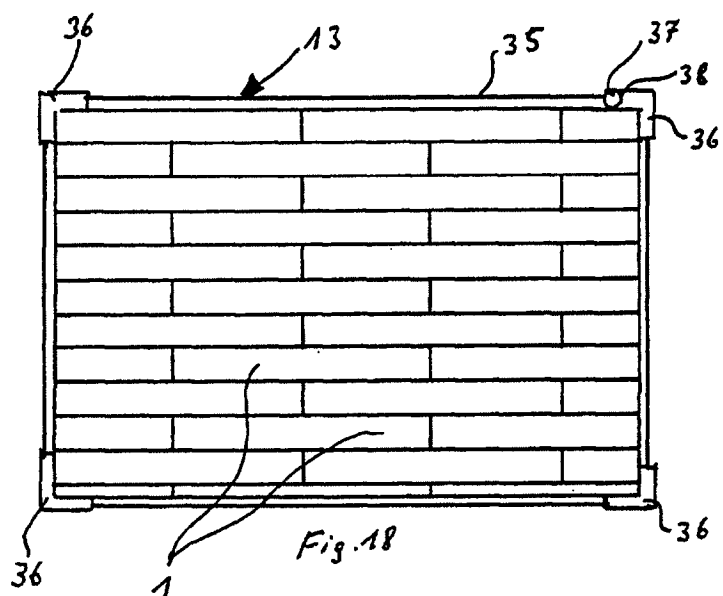
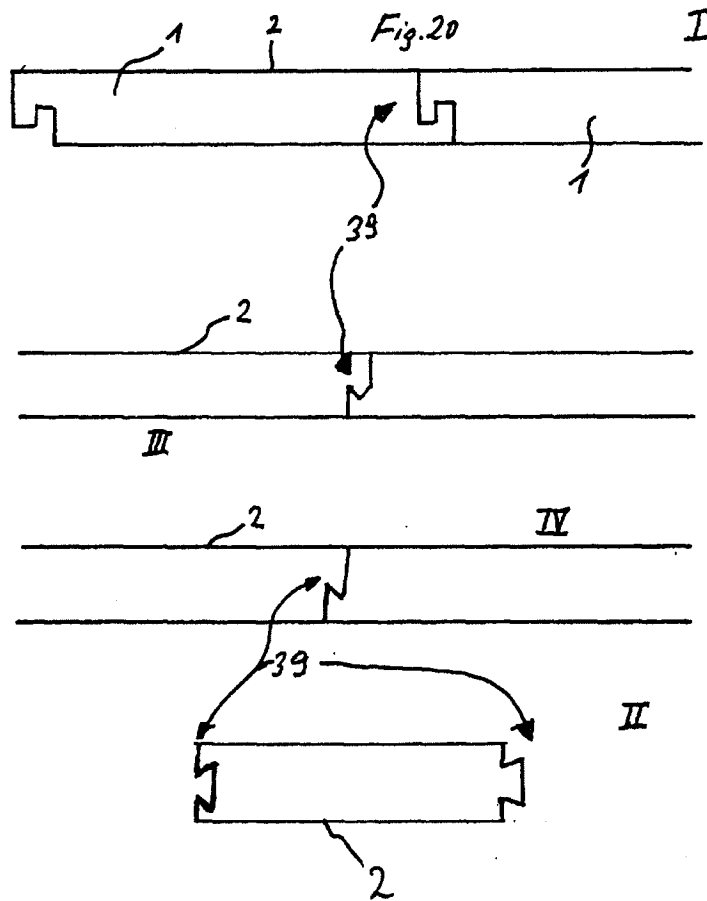
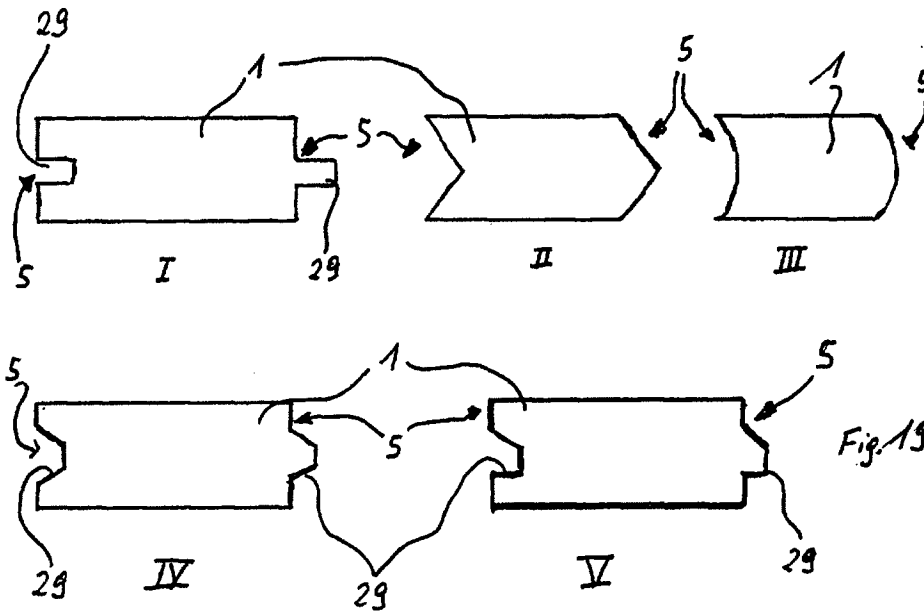


Fig. 18



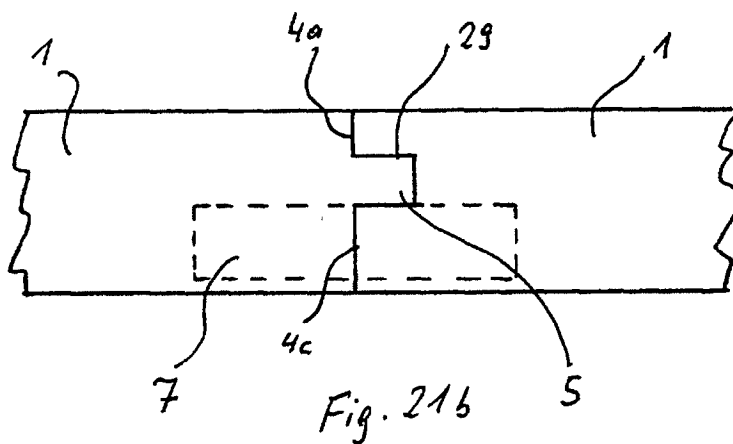
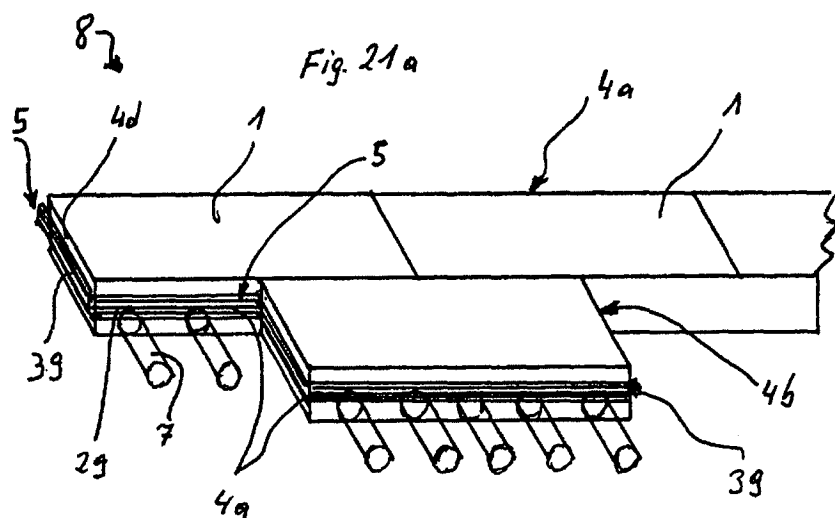


Fig. 22a

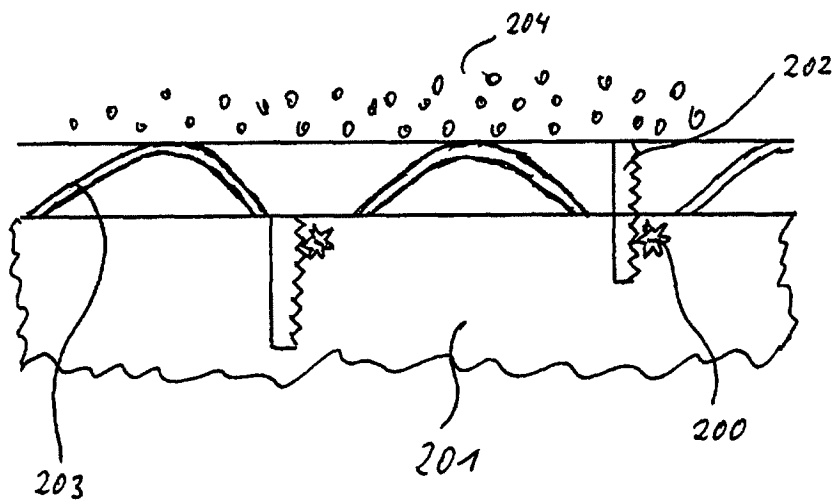


Fig 22 b

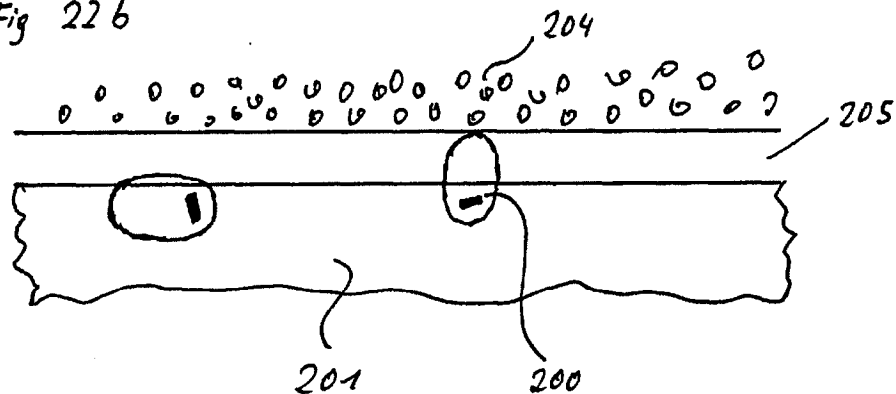


Fig. 23

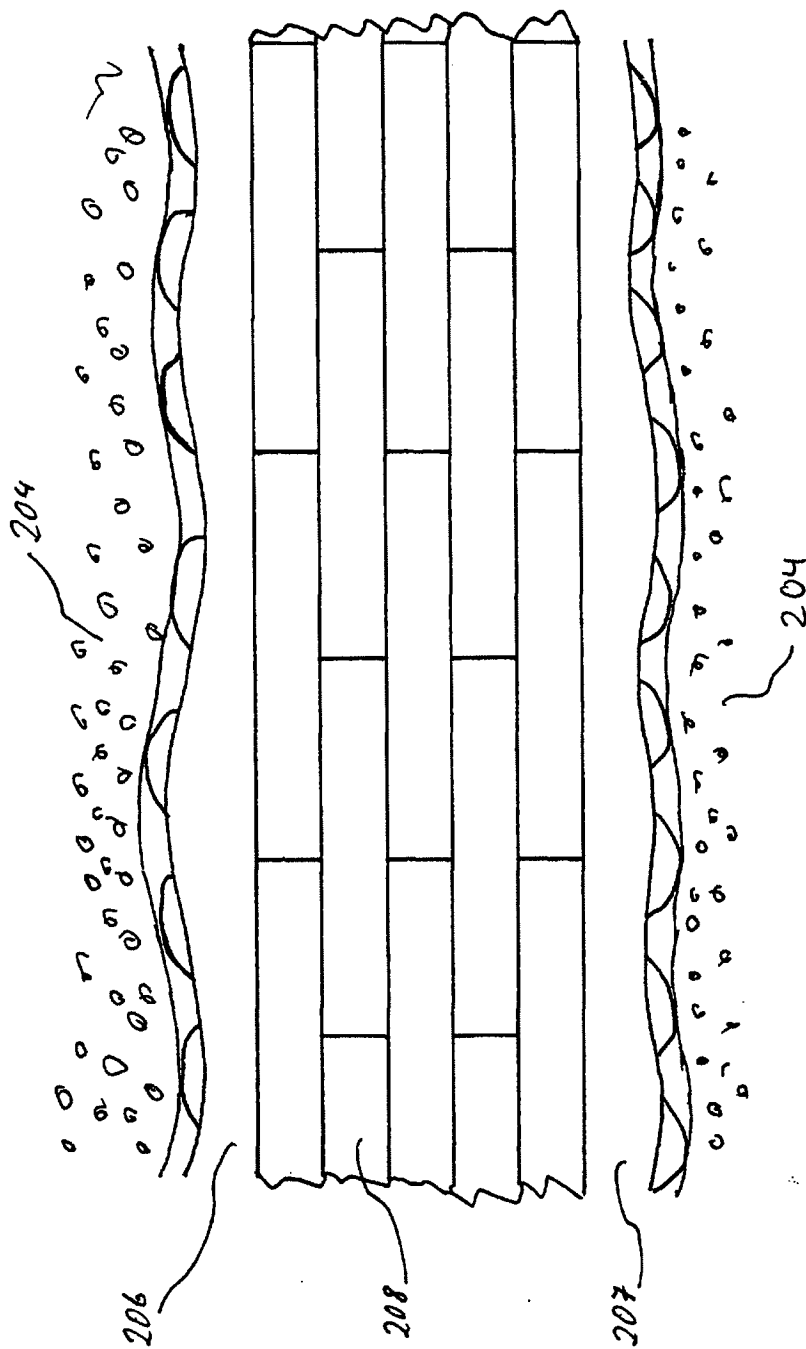


Fig. 24

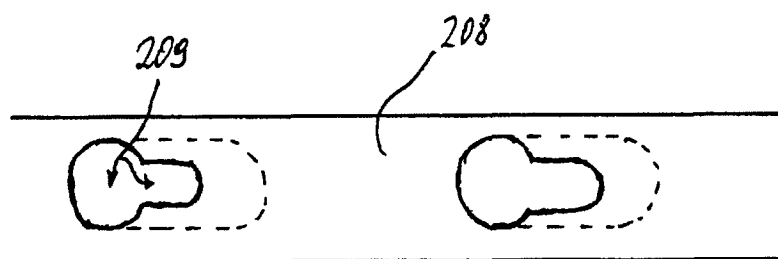
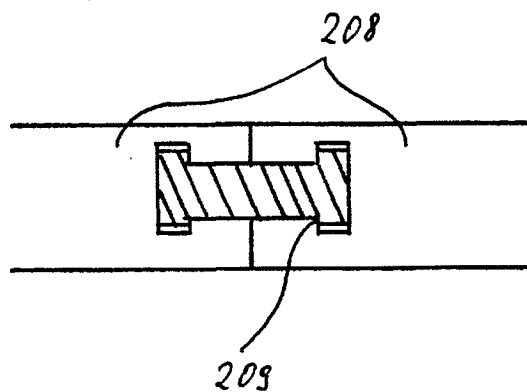


Fig. 25 a

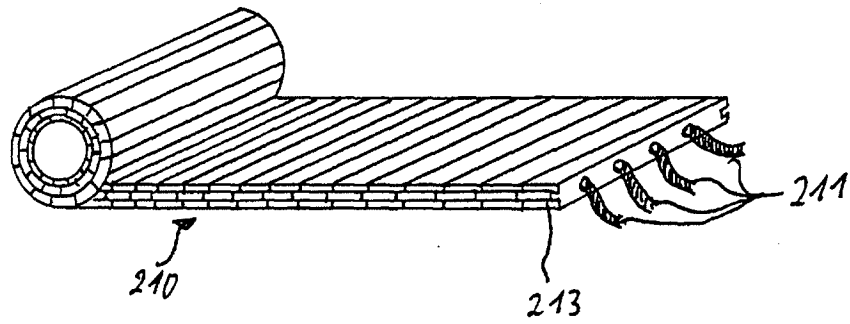
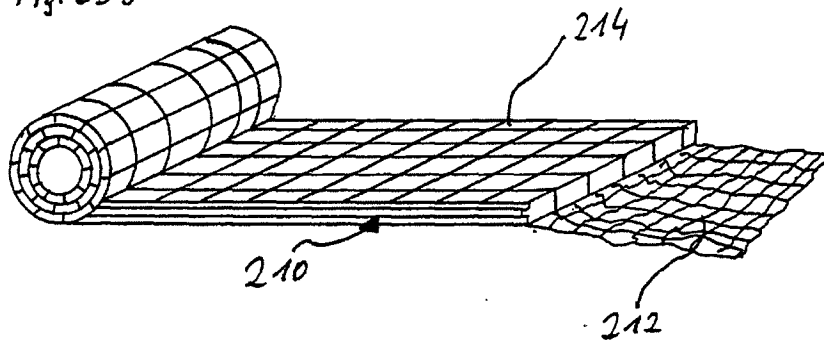


Fig. 25 b



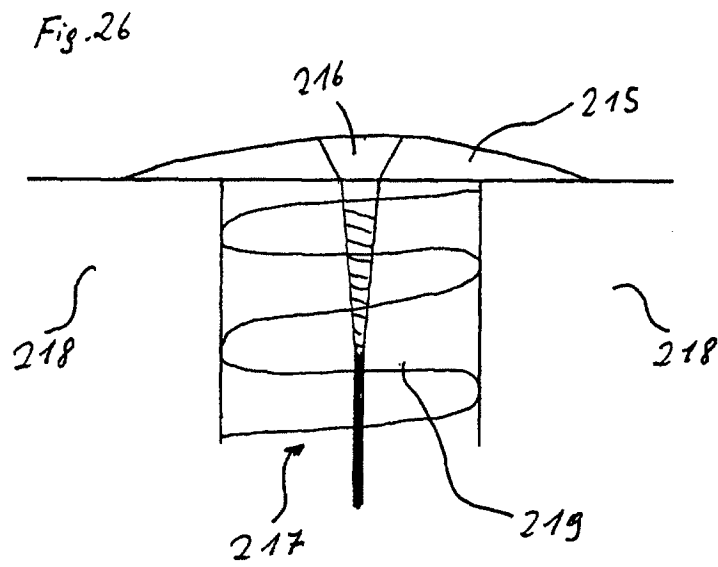


Fig. 27

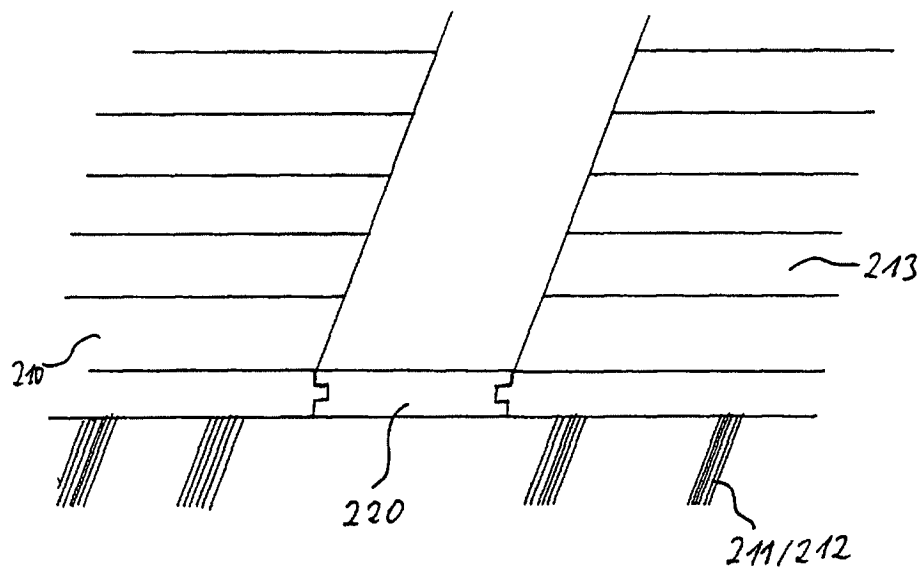


Fig. 28

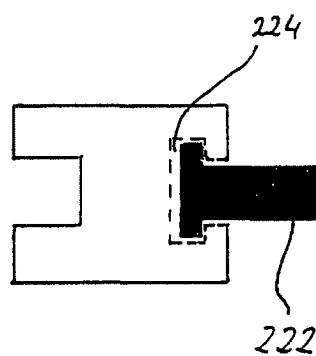
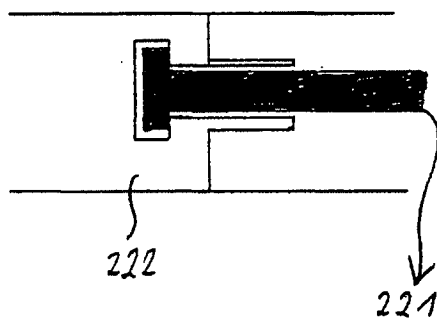
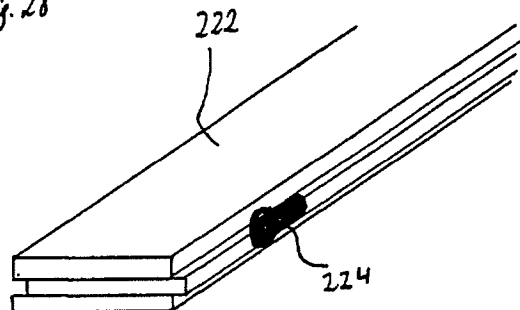
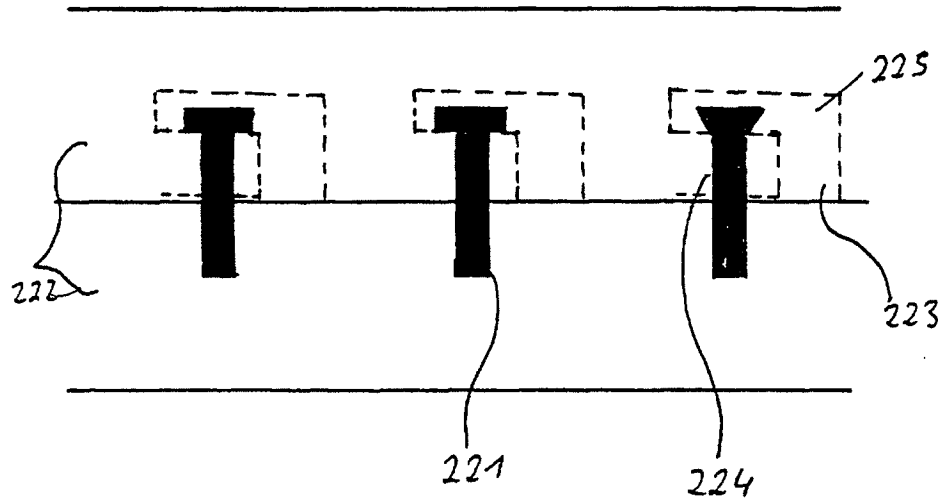
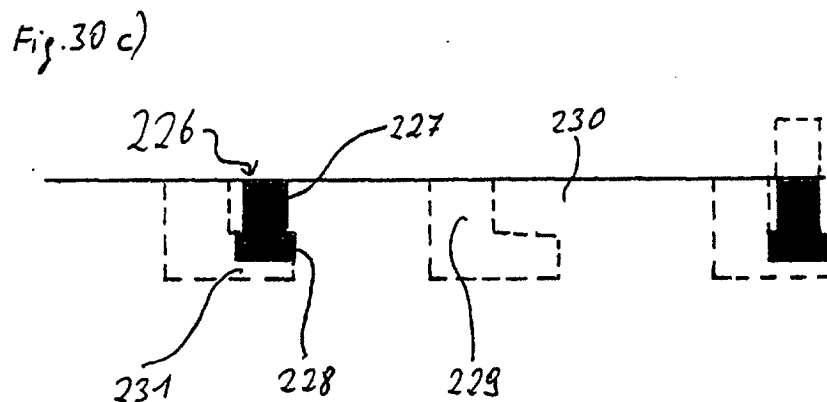
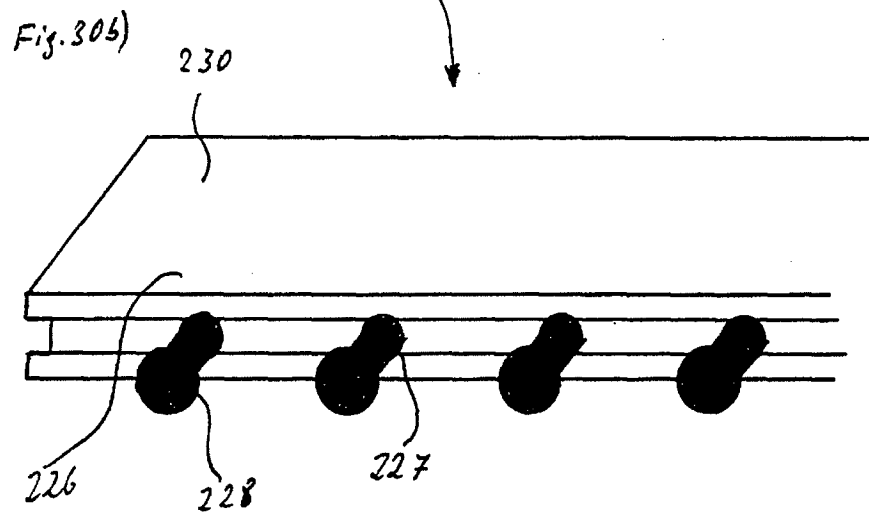
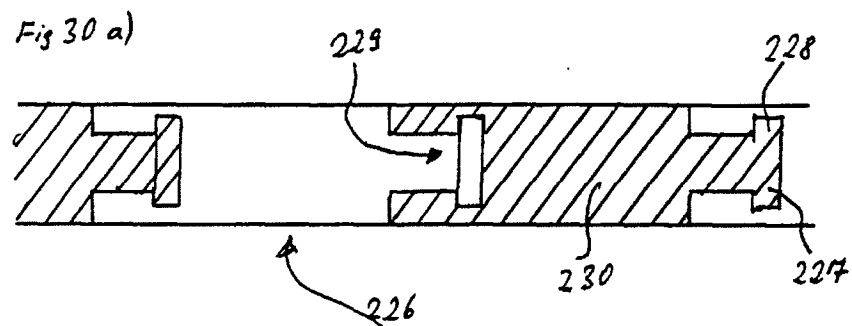
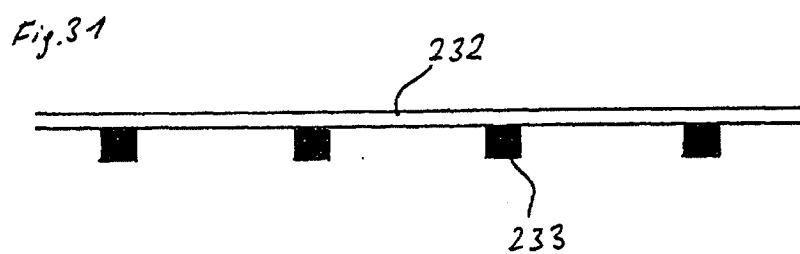


Fig. 29







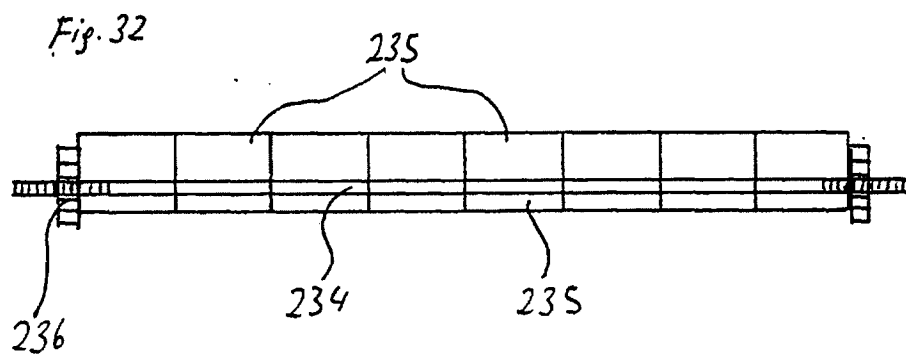


Fig. 33 a

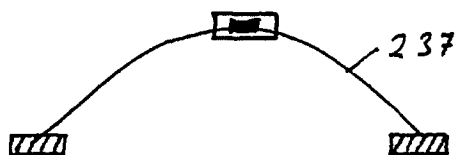


Fig 33b

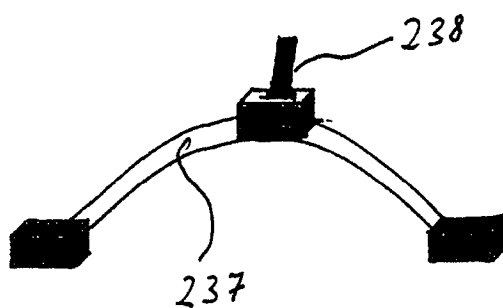


Fig 33c

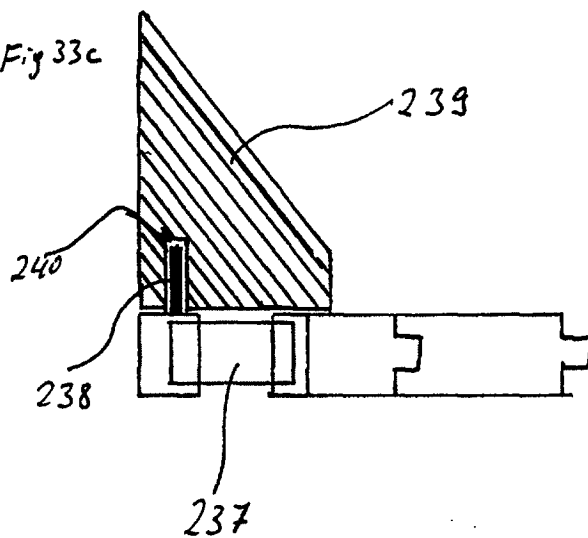


Fig. 34 a

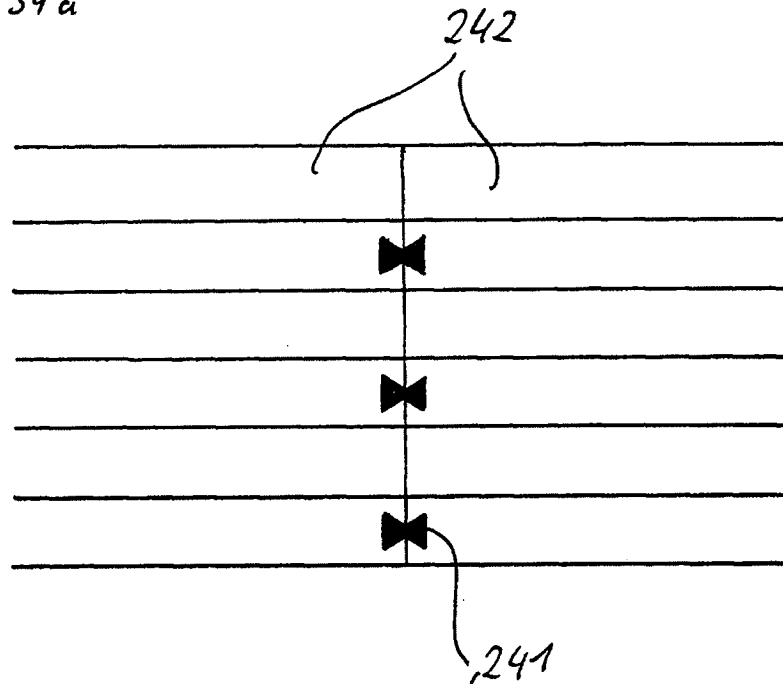


Fig. b

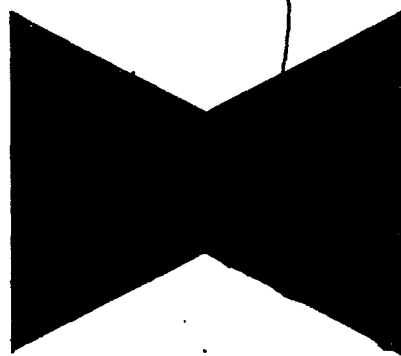


Fig. 35

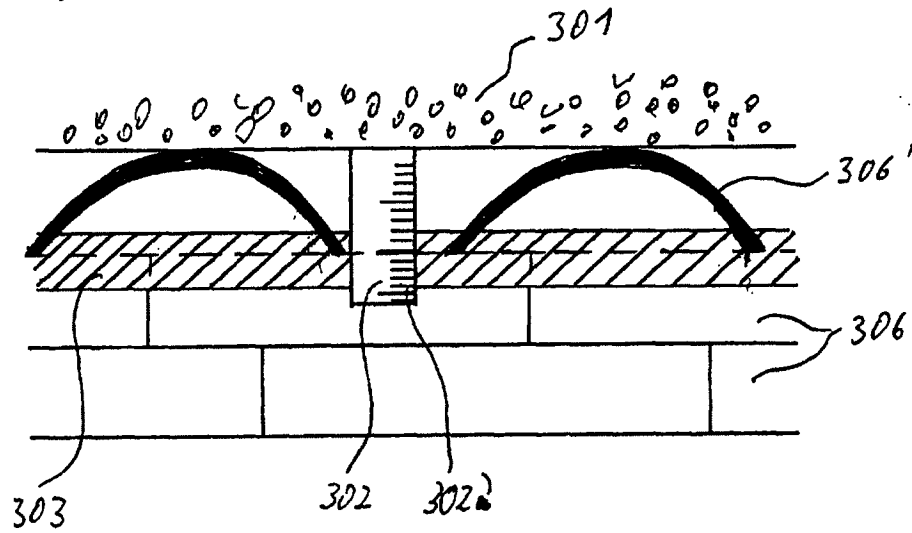


Fig. 36

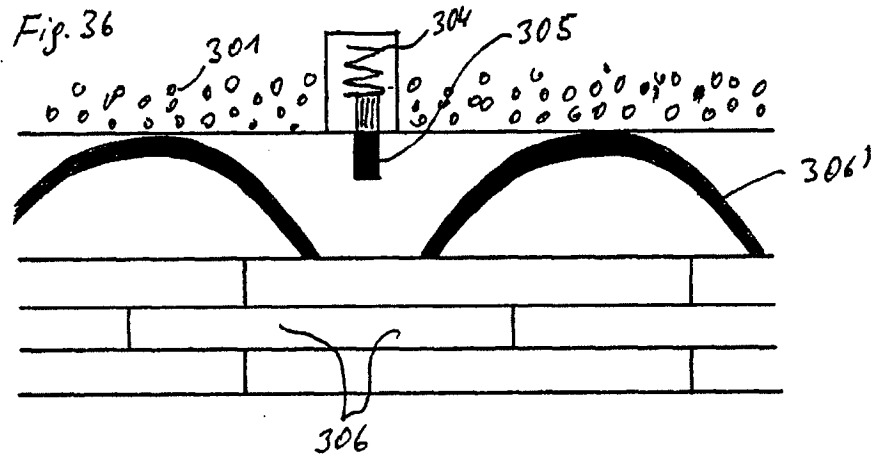
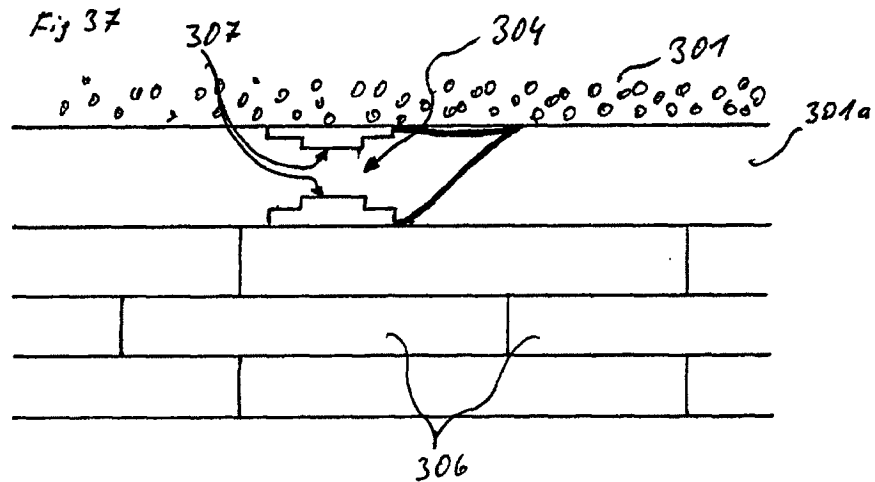
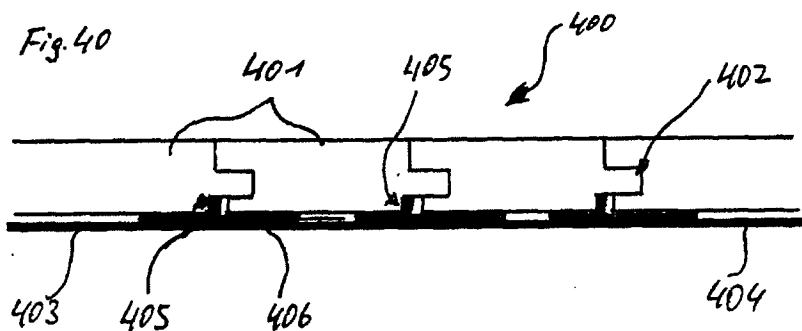
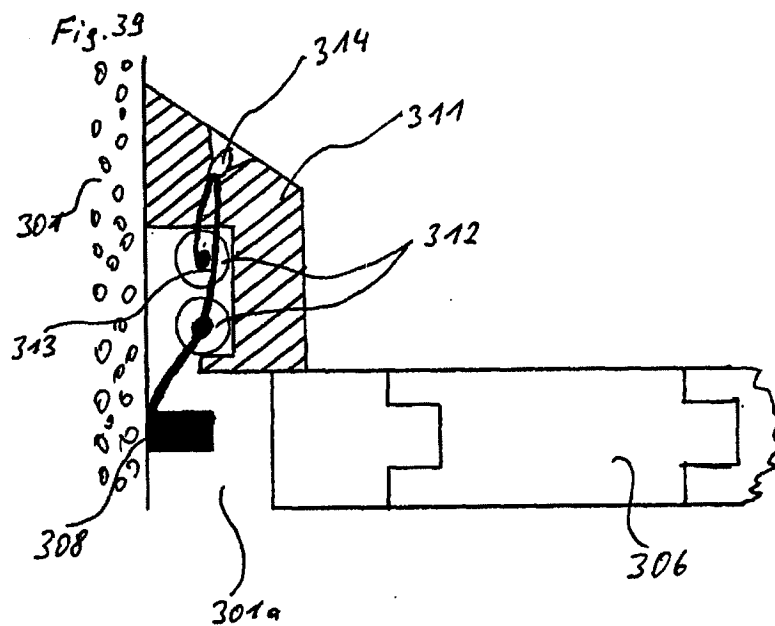
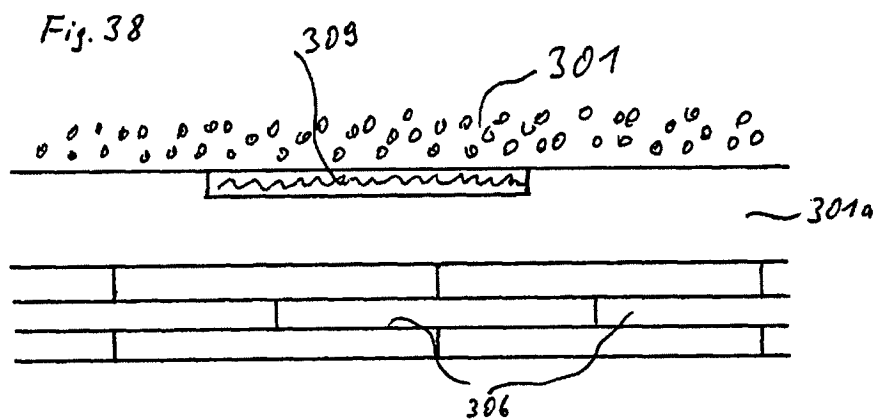


Fig. 37





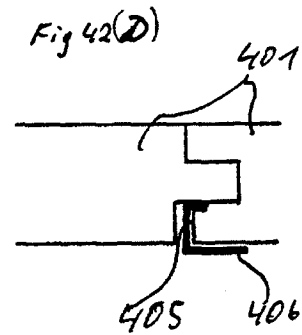
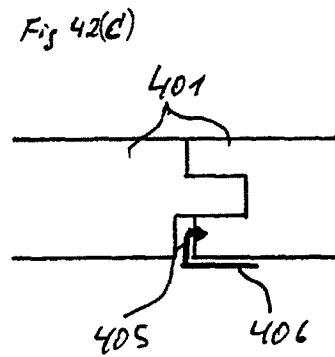
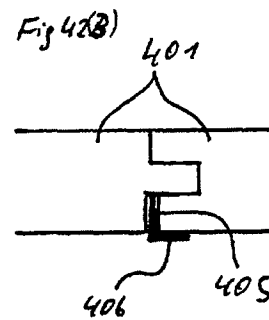
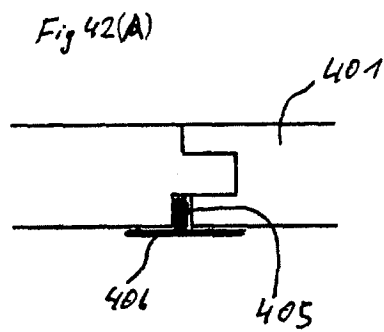
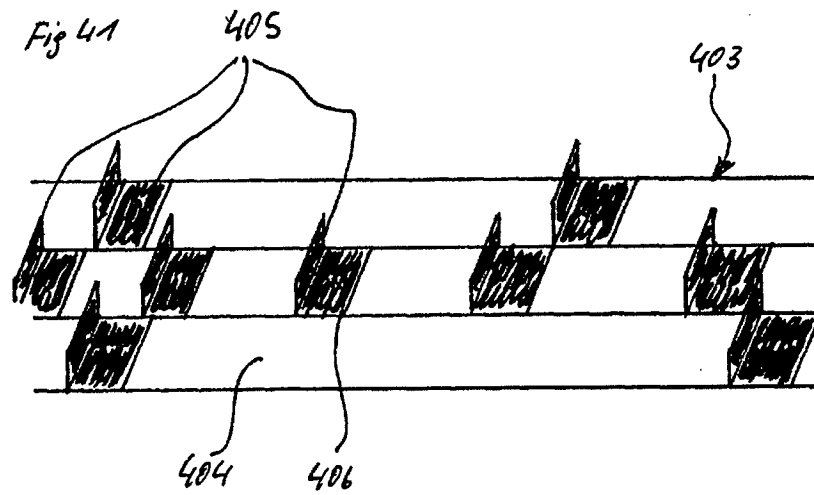


Fig. 43(A)

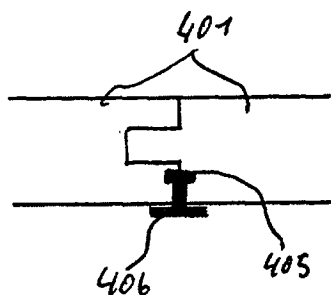


Fig. 43(B)

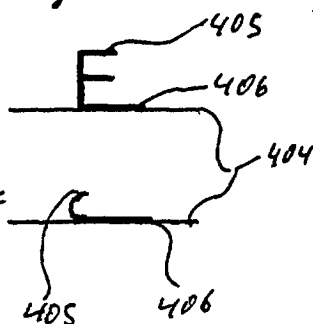


Fig. 43c

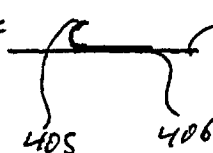


Fig. 44

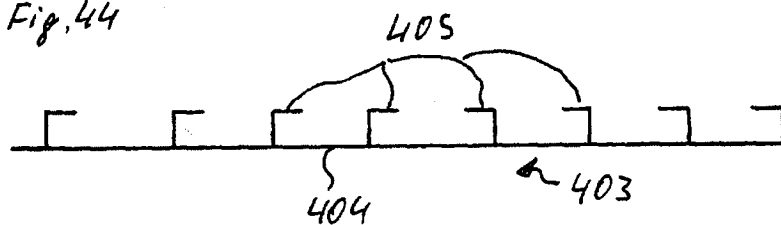


Fig. 45

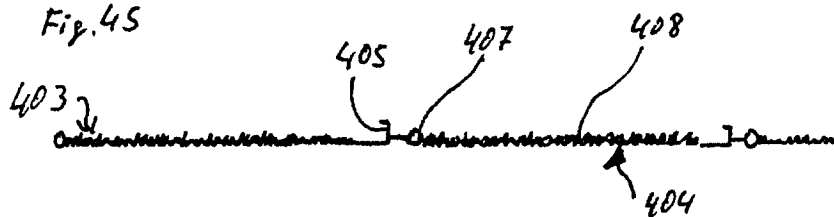


Fig. 46

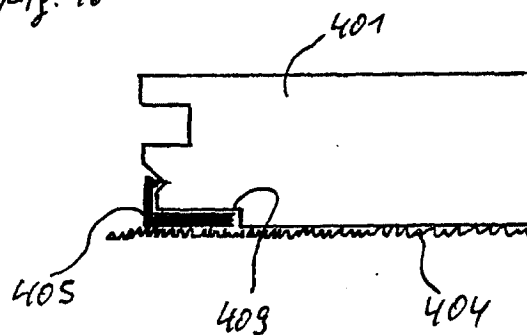


Fig. 47(A)

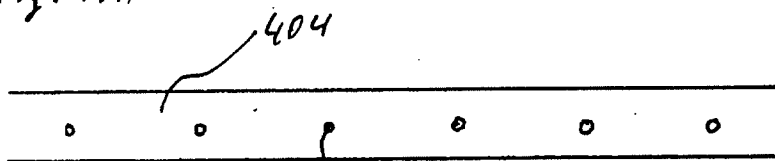


Fig. 47(B)

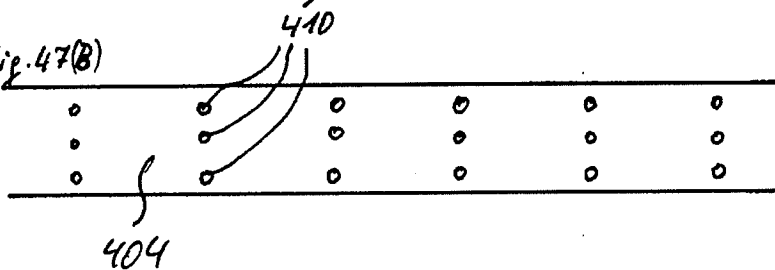


Fig. 47(C)

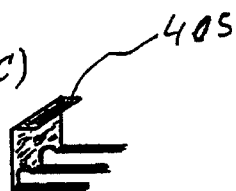


Fig. 48(A)

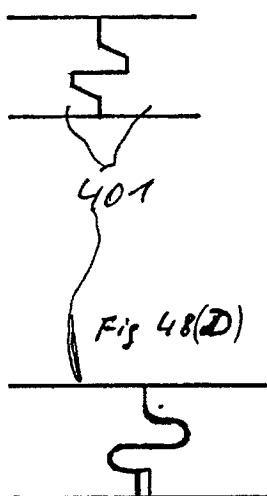


Fig. 48(B)

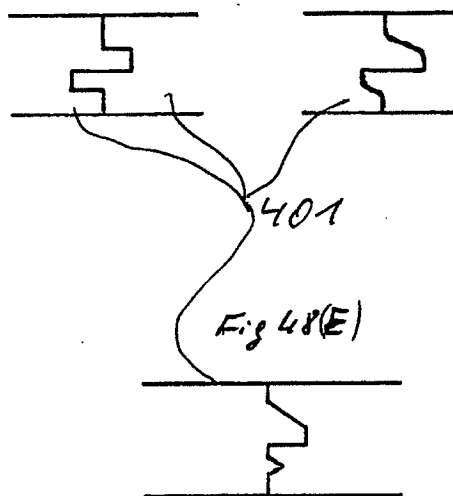


Fig. 48(C)

Fig 49(A)

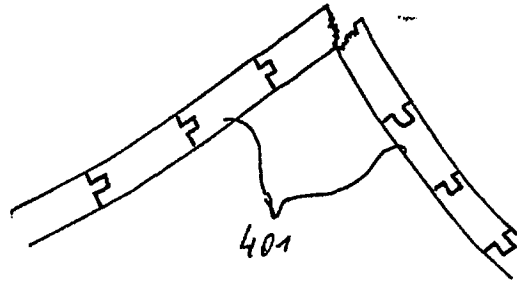


Fig 49(B)

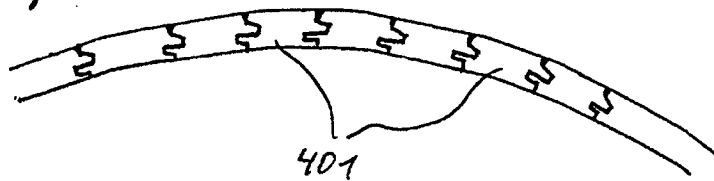


Fig 50(A)

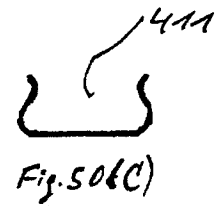
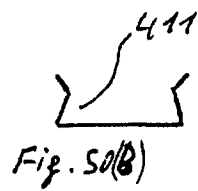
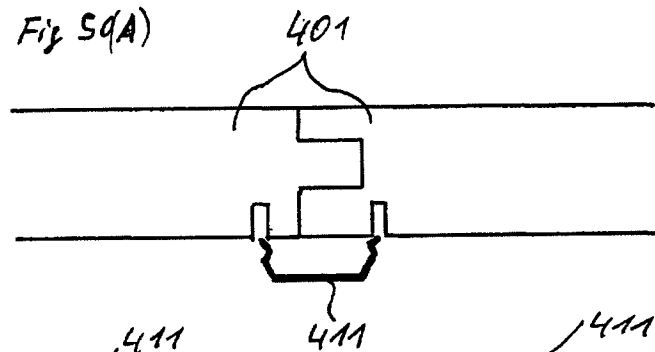


Fig. 51(A)



Fig. 51(B)



Fig. 51(C)



Fig. 51(D)

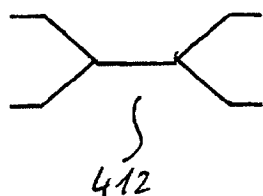


Fig. 51(E)



Fig. 51(F)



Fig. 51(G)



Fig. 52

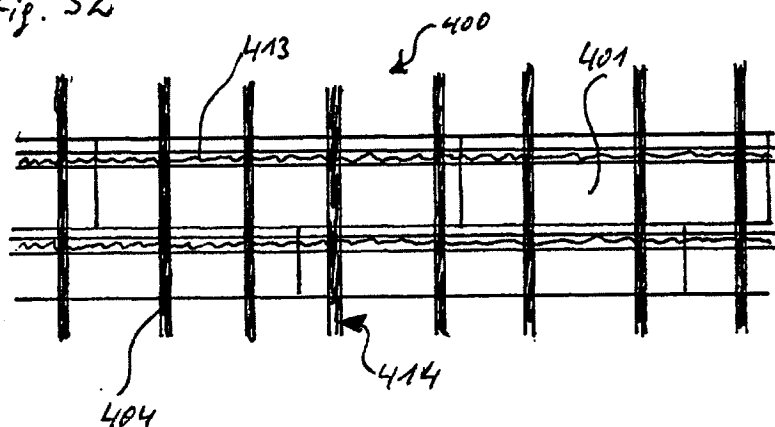
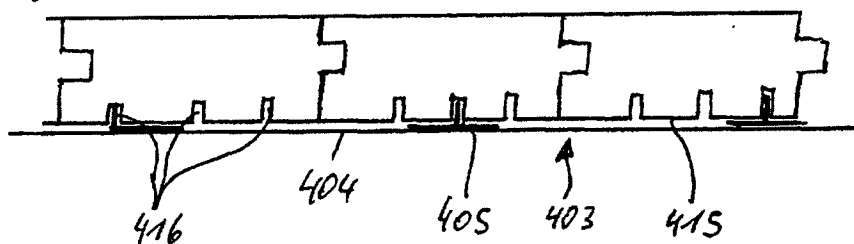
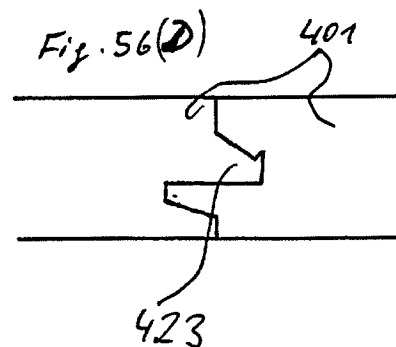
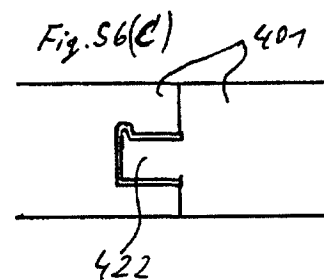
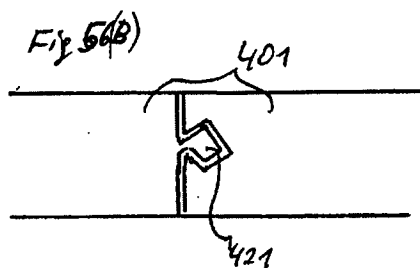
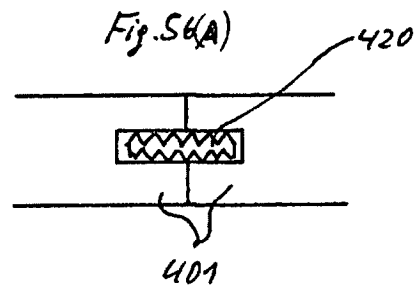
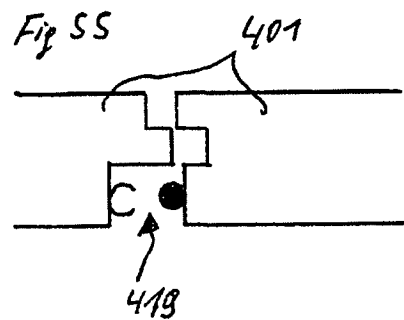
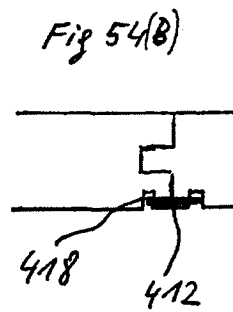
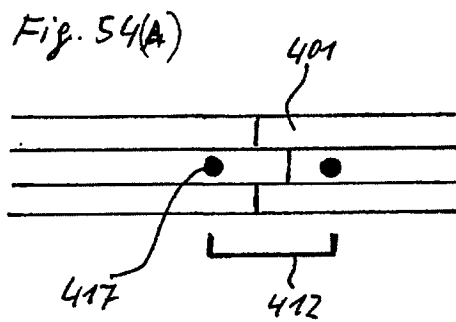
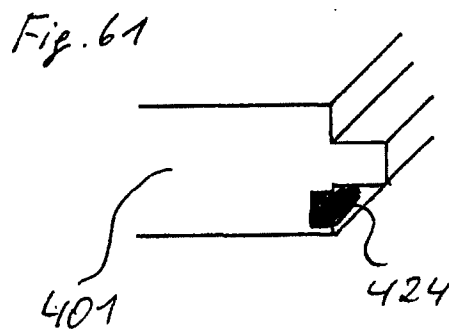
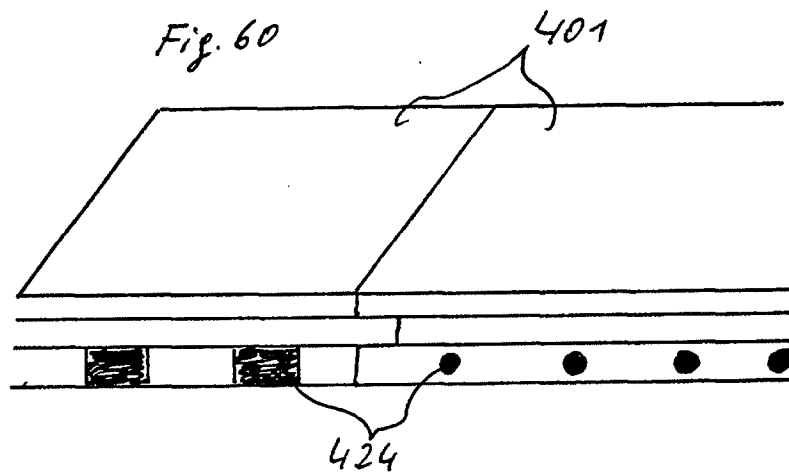
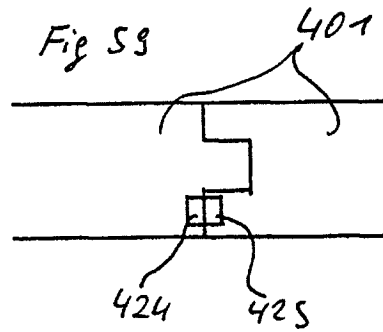
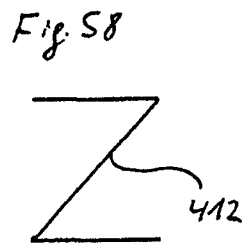
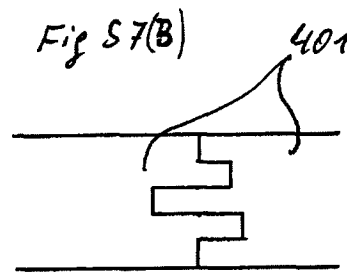
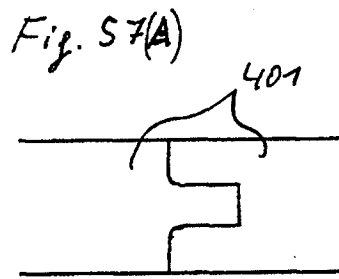
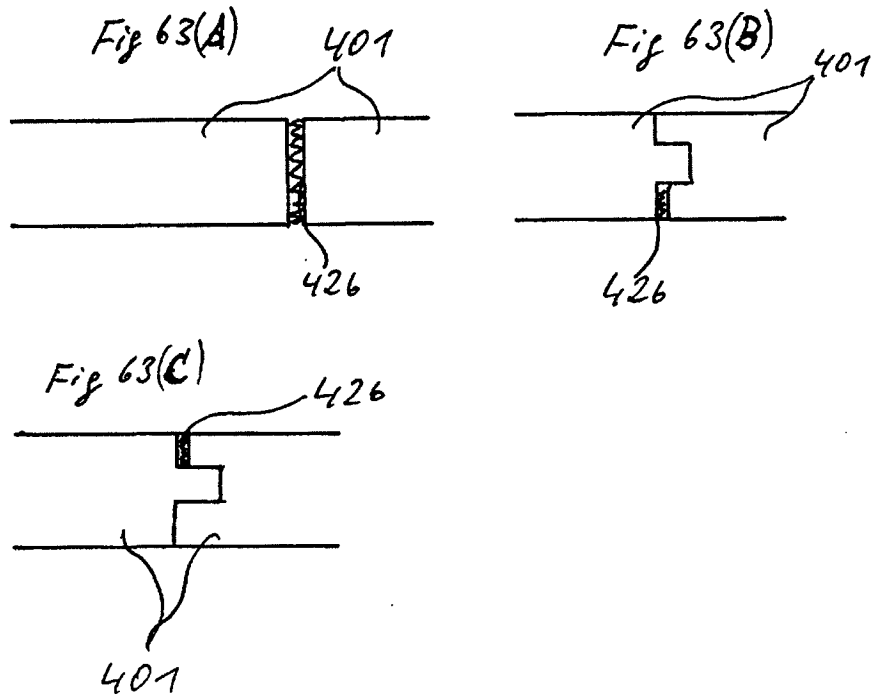
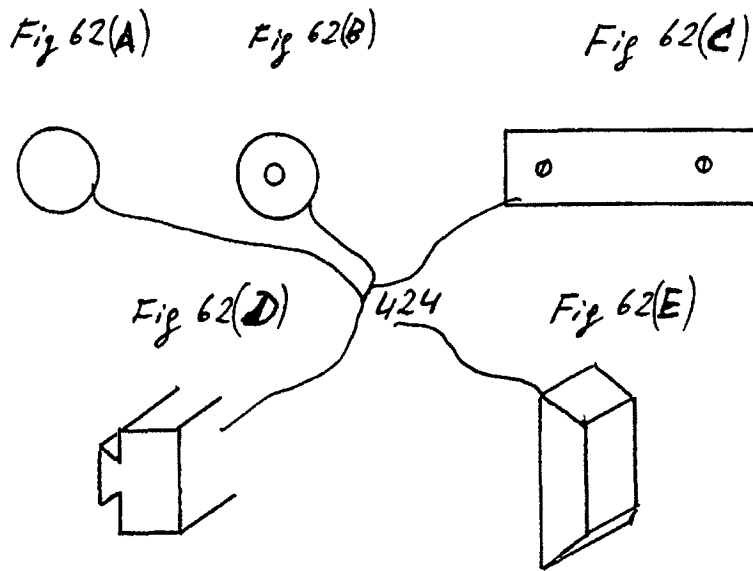


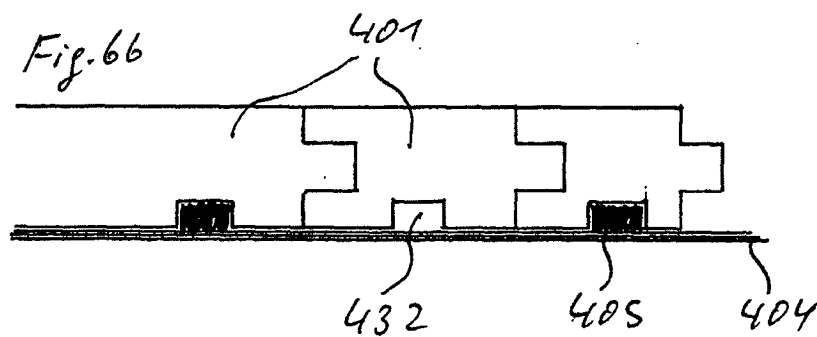
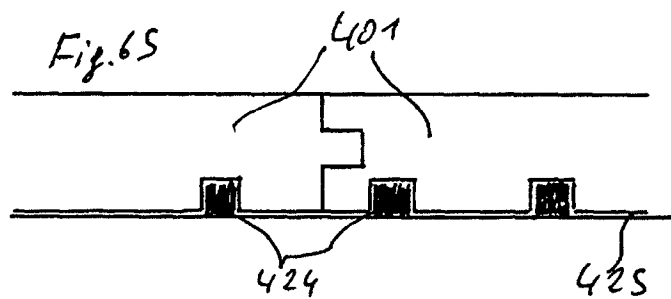
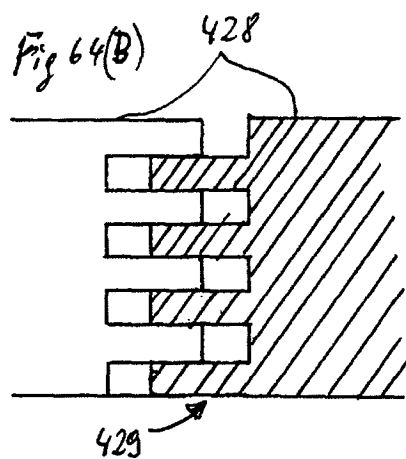
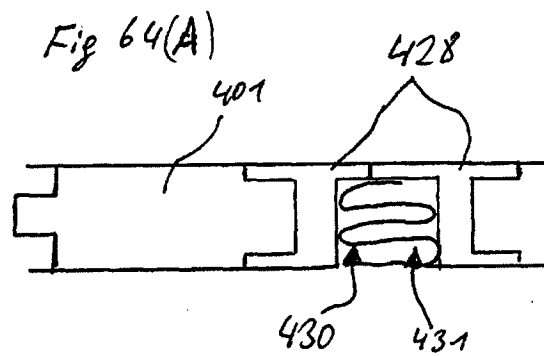
Fig. 53











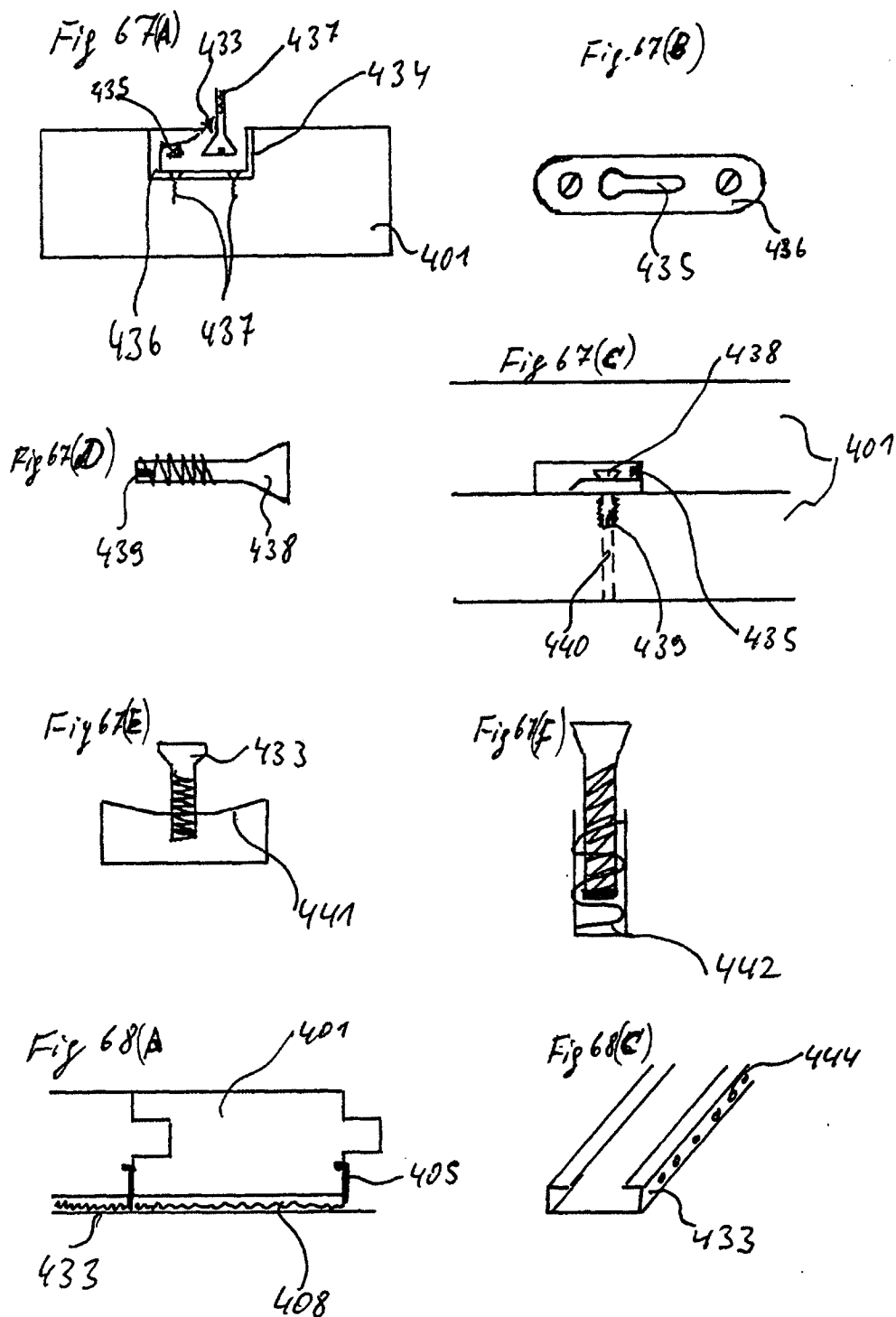


Fig 68(D)



Fig 68(B)

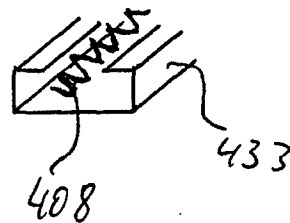


Fig 69

